

AEROBISEN LIIKUNNAN VAIKUTUS IKÄÄNTYVIEN KOETTUUN TOIMINNALLISEN TASAPAINON VARMUUTEEN

Mirjami Margaritis

Opinnäytetyö
Helmikuu 2014

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Margaritis, Mirjami	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 14.02.2014
	Sivumäärä 44 s. + liitteet 1-4	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi Aerobisen liikunnan vaikutus ikääntyvien koettuun toiminnallisen tasapainon varmuuteen		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Sihvonen, Sanna & Jylhä, Maija (JAMK)		
Toimeksiantaja(t) Väitöskirjatutkija Strömmer, Juho: Aerobisen liikunnan vaikutukset ikääntyvien kognitioon (Jyväskylän yliopisto, Psykologian laitos).		
<p>Tiivistelmä</p> <p>län myötä liikkumis- ja toimintakyky alkavat vähitellen heiketä, mikä altistaa ikääntyviä henkilöitä kaatumistapaturmille. Kaatumistapaturmat ovat yksi yhteiskunnan suurimpia kansanterveydellisiä ja taloudellisia ongelmia, joiden ratkaisu piilee kaatumisia ennaltaehkäisevissä keinoissa. Liikunta on yksi merkittävimmistä keinoista vähentää kaatumisriskiä, sillä se hidastaa ikääntyvän henkilön toimintakyvyn heikentymistä ylläpitämällä fyysistä ja psyykkistä kuntoa sekä parantamalla henkilön elämänlaatua. Kaatumisten ehkäisyä liikunnan keinoin on tutkittu paljon, mutta aerobisen liikunnan vaikutuksen osuus koettuun tasapainon varmuuteen ei ole täysin selvä.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää aerobisen liikunnan vaikutuksia koettuun toiminnallisen tasapainon varmuuteen ikääntyvien (> 63 v.) naisten keskuudessa. Lisäksi koehenkilöiden tutkimuksen aikainen vapaa-ajan liikuntamäärä selvitettiin. Tutkimuksen koehenkilöt (n = 43) osallistuivat 10 viikkoa kestävään interventioon, jossa liikuntaryhmälle (n = 23) ohjattiin aerobista liikuntaa ja verrokkiryhmälle (n = 20) toteutettiin sosiaalista aktiviteettia yht. 23 tuntia kevään 2013 aikana. Koehenkilöt täyttivät koettua toiminnallista tasapainon varmuutta testaavan kyselyn (ABC) ennen ja jälkeen intervention. Tutkimus toteutettiin satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimusasetelmassa ja koehenkilöt opinnäytetyötä varten mahdollisti Jyväskylän yliopiston tutkimus, jossa väitöskirjatutkija Juho Strömmer tutkii aerobisen liikunnan vaikutusta ikääntyvien naisten kognitioon.</p> <p>Tulosten mukaan 10 viikkoa kestävä säännöllisen aerobisen liikuntaharjoittelun jälkeen liikuntaryhmän koettu tasapainon varmuus hieman heikkeni, kun taas verrokkiryhmässä muutoksia ei havaittu. Tulosten taustalla voivat olla koehenkilöiden aktiivinen elämäntapa ja hyvä fyysinen kunto, subjektiivisen mittarin käytön haasteellisuus sekä todellisen tasapainon selventyminen intervention myötä. Jatkossa tasapainon varmuuden mittaamiseen olisi hyvä yhdistää objektiivinen tasapainon mittari tulosten luotettavuuden lisäämiseksi.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Ikääntyvät, aerobinen liikunta, koettu tasapainon varmuus, ABC, kaatumispelko, kaatumisten ehkäisy.		
Muut tiedot		



Author(s) Margaritis, Mirjami	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 14.02.2014
	Pages 44 pp. + appendices 1-4	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title The effects of aerobic exercise on activities-specific balance confidence among older women		
Degree Programme Degree Programme in Physiotherapy		
Tutor(s) Sihvonen, Sanna & Jylhä, Maija (JAMK)		
Assigned by PhD Student Strömmer, Juho: Physical exercise intervention effects on neuro-cognitive changes in aging (The University of Jyväskylä, Department of Psychology, Finland).		
<p>Abstract</p> <p>Along with aging the ability to move and function starts gradually deteriorating, which poses great risks to falling among elderly. The falling accidents are one of the most major public health and economic concerns in the community and the answer to cut down the number of accidents lies in the preventative means. Physical exercise is one of the most essential ways to successfully affect the risks of falling for it decelerates the deterioration of function of elderly. Exercise maintains both physical and mental well-being as well as improves the quality of life. The effects of exercise on the prevention of falls have been studied intensively but the role of aerobic exercise alone in the balance confidence experienced by elderly is not yet very clear.</p> <p>The purpose of the thesis was to find out the effects of aerobic exercise on the activity-specific balance confidence among older (> 63 yr.) women. The amount of exercise practiced outside the study during intervention was also taken into account. The testees (n = 43) took part in an intervention for 10 weeks, in which aerobic exercise was instructed for the exercise group (n = 23), and social activities and relaxation exercises were carried out for the control group (n = 20). A total of 23 hours were instructed for both groups during spring 2013. Before and after the intervention the activity-specific balance confidence (ABC) was evaluated by the testees. The study was carried out as a randomized control trial by the University of Jyväskylä, where a PhD student Juho Strömmer studies the effects of aerobic exercise on cognition in older women.</p> <p>According to the results regular aerobic exercise for 10 weeks slightly lowered the balance confidence in the exercise group whereas no change in that of a control group was observed. The active lifestyle and good physical health of the testees as well as the challenge in understanding the used subjective measure may have influenced the results. Furthermore, the actual level of balance in the exercise group may have become more concrete with the intervention. In future, it would be advisable to incorporate an objective measure of balance to the measuring methods to increase the reliability of results.</p>		
Keywords Elderly, aerobic exercise, balance confidence, ABC, fear of falling, prevention of falls.		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	3
2 IKÄÄNTYMISEN VAIKUTUS TASAPAINOON	4
2.1 Ikääntymisen tuomat muutokset elimistössä.....	4
2.2 Kaatumisten yhteys koettuun tasapainoon.....	7
2.3 Koetun tasapainon ja kaatumispelon arviointi.....	10
2.4 Kaatumisten ehkäisyn keinot.....	11
3 LIIKUNNAN VAIKUTUS IKÄÄNTYMISEEN	12
3.1 Ikääntyvien liikuntasuositus.....	12
3.2 Tasapainoa kehittävä harjoittelu	14
4 IKÄÄNTYVIEN TUTKIMUS.....	16
4.1 Jyväskylän yliopiston tutkimus	16
4.2 Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ja tavoitteet	18
4.3 Aineisto ja menetelmät.....	18
4.3.1 Interventio	18
4.3.2 ABC-kysely	20
4.3.3 Vapaa-ajan liikuntakysely	20
4.3.4 Käytetyt ohjelmat.....	21
5 TULOKSET	21
5.1 Koettu toiminnallisen tasapainon varmuus.....	21
5.2 Vapaa-ajan liikunnan määrä ja vaikutus koettuun tasapainoon	26
6 TULOSTEN TARKASTELU	30
6.1 Aerobisen liikunnan vaikutus ikääntyneiden koettuun tasapainoon.....	30
6.2 Tulosten yhteenveto	34

7 POHDINTA	35
------------------	----

LÄHTEET.....	38
--------------	----

LIITTEET

Liite 1.	45
Liite 2.	47
Liite 3a.	48
Liite 3b.....	49
Liite 4.	50

KUVAT

Kuva 1.	6
Kuva 2.	8
Kuva 3.	9
Kuva 4.	14
Kuva 5.	18

KUVIOT

Kuvio 1.....	23
Kuvio 2.....	25
Kuvio 3.....	26
Kuvio 4.....	27
Kuvio 5.....	28
Kuvio 6.....	28
Kuvio 7.....	30

TAULUKOT

Taulukko 1	22
Taulukko 2a	24
Taulukko 2b.....	24
Taulukko 3	29

1 Johdanto

Ikääntyvien henkilöiden keskuudessa kaatumistapaturmat yleistyvät iän myötä fyysisten, sosiaalisten ja psykologisten tekijöiden yhteisvaikutuksesta (Heikkinen & Rantanen 2008; Legters 2002; Scheffer et al. 2008; Sihvonen 2008, 119–124). Ikääntyessä elimistössä tapahtuu muutoksia niin sydän- ja verenkiertoelimistössä kuin tuki- ja liikuntaelimistössä. Muutosten myötä liikunnan harrastaminen usein vähenee, mikä heikentää edelleen ikääntyvän toiminta- ja liikkumiskykyä. (Heikkinen & Rantanen 2008, Suomen Fysioterapeutit 2011.)

Heikentynyt liikkumiskyky on merkittävä riskitekijä kaatumistapaturmille, joka psykologisten ja elämänlaatuun liittyvien tekijöiden ohella altistaa kaatumispelon ja –tapaturmien kierteseen (Pajala 2012, Suomen Fysioterapeutit 2011). Kaatumisten aiheuttamat murtuma- ja pehmytkudosvammat ovat suuri ongelma myös yhteiskunnalle kansanterveydellisellä ja taloudellisella tasolla (Sihvonen 2008, 120).

Liikunnan on todettu olevan merkittävä ikääntyvän toiminta- ja liikkumiskykyä lisäävä sekä tasapainoa parantava tekijä, ja siten kaatumisriskiä alentava ja kaatumisia ennaltaehkäisevä keino (Ciolac 2013, Ferreira et al. 2012, Seco et al. 2013). Sekä aerobisen liikunnan (Crane et al. 2013, Paillard et al. 2004, Rissel et al. 2013) että voimaharjoittelun (Nejc et al. 2013) on tutkittu parantavan objektiivisilla mittareilla testattua tasapainoa ikääntyvillä. Lisäksi tasapainoharjoittelun on todettu lisäävän tasapainon hallintaa ja varmuutta sekä vähentävän kaatumiseen liittyvää pelkoa (Gusi et al. 2012, Sattin et al. 2005).

Opinnäytetyö tarkastelee ikääntymisen ja liikunnan vaikutusta tasapainoon sekä kaatumistapaturmien ehkäisyyn. Tärkeänä osana työtä on tutkimusosuus, jonka tarkoituksena on selvittää 10 viikkoa kestävänsä säännöllisen aerobisen liikuntaharjoittelun vaikutusta koettuun tasapainon varmuuteen ikääntyvillä naisilla. Tasapainon yksityis-

kohtaisempi biomekaaninen tarkastelu on tutkimusosuuden vuoksi rajattu työn ulkopuolelle.

Opinnäytetyö tarjoaa tutkimusasetelmallaan mahdollisuuden tarkastella konkreettisesti liikunnan vaikutuksia tasapainoon ikääntyvien keskuudessa, ja siten tarjota lisätietoa tasapainon varmuuteen vaikuttavista taustatekijöistä sekä koeryhmällä käytetyn subjektiivisen testausmenetelmän toimivuudesta.

2 Ikääntymisen vaikutus tasapainoon

2.1 Ikääntymisen tuomat muutokset elimistössä

Ikääntyminen tuo mukanaan vähittäisiä muutoksia elimistössä solutasolla. Iän myötä kehon koostumus muuttuu niin luuston kuin lihaksiston osalta ja solumuutokset laajenevat käsittelemään lisäksi eri aistijärjestelmiä (näkö, kuulo, tasapainoelin, nivelten reseptorit) yhdessä ääreis- ja keskushermoston kanssa, joiden toiminta heikkenee muutosten edetessä. (Heikkinen & Rantanen 2008.)

Luustossa luun tiheys alenee ja massa vähenee, mikä tekee luun rakenteesta hauraamman ja kasvattaa siten murtumariskiä (Sihvonen 1999,3; Suominen 2008b, 103). Luuston mineraalipitoisuuden väheneminen altistaa osaltaan luun haurastumiselle ja osteoporoosin kehittymiselle (Sihvonen 1999, 3). Lisäksi elimistön rasvan ja sidekudoksen määrä puolestaan lisääntyy samalla kun lihasmassa ja lihasproteiinit vähenevät (Sihvonen 1999, 2; Suominen 2008a, 99).

Lihassoima alkaa heikentyä n. 50. ikävuoden jälkeen prosentin vuosivauhtia (Sipilä et al. 2008, 112). Hermo-lihasjärjestelmän rakenteen ja toiminnan muutosten takana on monia tekijöitä, kuten elimistön hormonitasapainomuutokset, fyysisen aktiivisuuden muutokset, sairaudet, kuten diabetes, sepelvaltimotauti, reuma ja nivelrikko, sekä

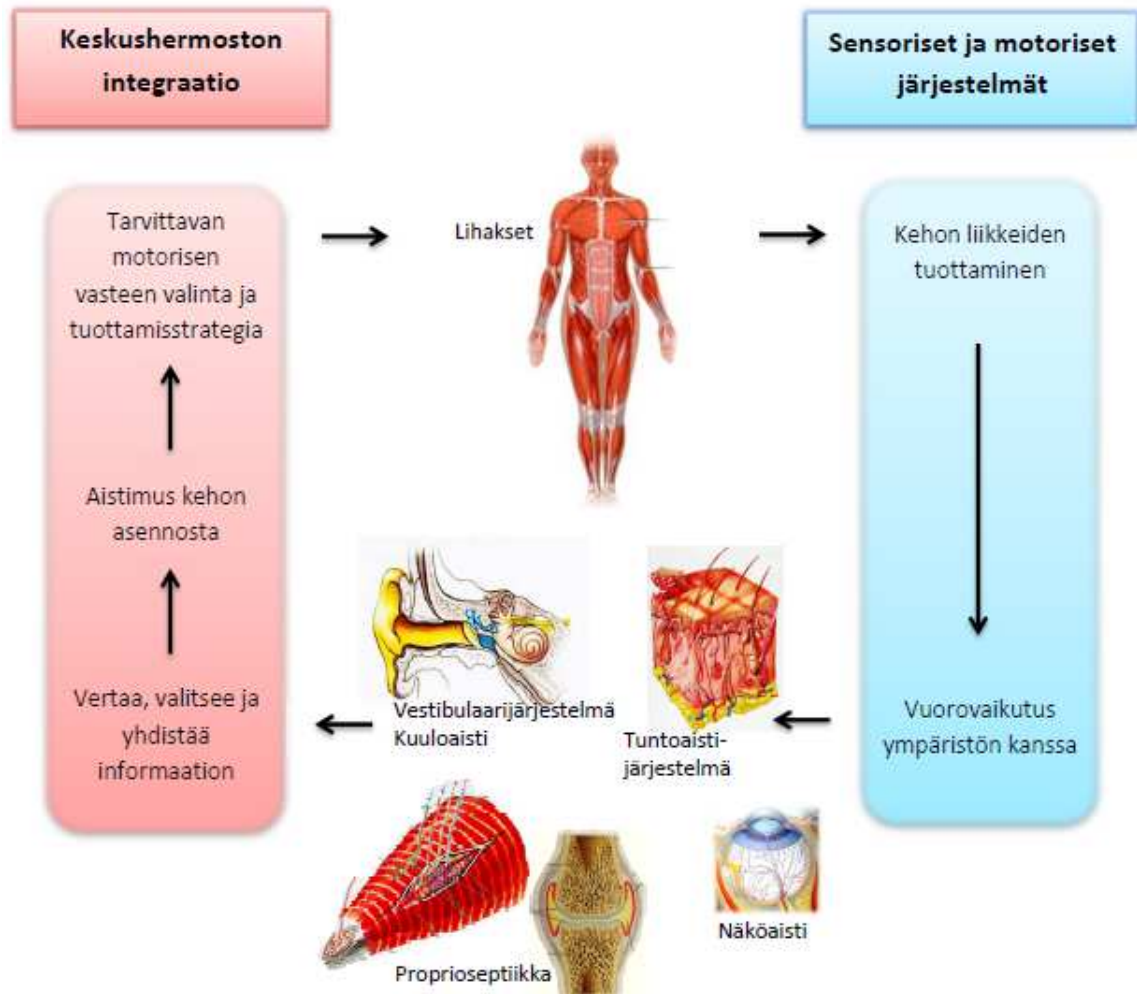
iän tuomat solutason muutokset, jotka tarkoittavat solujen aineenvaihdunnan ja jakautumisen hidastumista sekä hermotuksen vähenemistä. (Portin 2008, 312; Sihvonen 1999, 2-3; Sipilä et al. 2008, 113–114.) Kehon koostumusmuutosten ohella tasapaino, asennonhallinta ja havaintomotoriikka alkavat vähitellen heiketä (Heikkinen & Rantanen 2008).

Tasapaino jaetaan staattiseen eli paikallaan pysyvään asennon hallintaan ja dynaamiseen eli liikkeen aikaiseen tasapainon hallintaan. Staattisessa tasapainossa pyrkimys on pitää kehon massakeskipiste tukipinnan sisällä ja dynaamisessa liikkeen kautta muodostetaan uusi tukipinta. (Carr & Shepherd 2010.) Tasapaino ja sen hallinta vaativat useiden säätelyjärjestelmien yhteistoimintaa. Siinä on kyse asennonhallinnasta sekä havaintomotoriikasta, joista vastaavat keskushermosto, hermo-lihasjärjestelmä, asento- ja liiketunto (proprioseptiikka), useat aistikanavat kuten näkö- ja kuuloaisti, tuntoaistijärjestelmä (taktiilinen aistijärjestelmä) ja vestibulaarijärjestelmä eli sisäkorvan tasapainoelin, sekä tuki- ja liikuntaelimistö (KUVA 1) (Pajala et al. 2008, 136.)

Tasapainon heikentyminen yleistyy vanhemmissa ikäryhmissä muun muassa motoristen vasteiden ja sensoristen aistikanavien toiminnan heikentyessä, mikä lisää kaatumistapaturmien riskiä (Suomen fysioterapeutit 2011). Keskushermoston solumuutokset hidastavat tulevan aistitiedon vastaanottoa ja käsittelyä sekä motorisen vasteen tuottamista, jolloin tasapainoreaktiot hidastuvat ja kyky ylläpitää ja hallita tasapainoa alenee (Carr & Shepherd 2010).

Lihassoiman heikentyessä ikääntyneillä erityisesti alaraajoissa ja luuston haurastuessa tasapainon ylläpitäminen ja hallinta vaikeutuvat (Pajala et al. 2008, 137). Alaraajojen osalta nilkka toimii yhtenä tärkeänä tekijänä (nilkkastrategia) erityisesti vakaan ja kontrolloidun seisoma-asennon ylläpidossa (Kauranen & Nurkka 2010, 354). Nilkan ojennusliikkeen voiman ja nivelen eversiosuuntaisen eli nilkan lateraalisen sivuttaisliikkeen liikelaaajuuden onkin havaittu korreloivan merkittävästi tasapainon hallintaan (Bok et al. 2013). Muita vastaavia tärkeitä seisoma-asennon ylläpitostrategioita ovat

lonkkastrategia, painopisteen alentaminen sekä askeleen ottaminen (Kauranen & Nurkka 2010, 354–355).



KUVA 1. Dynaaminen asennonhallinta (mukaillen Pajala et al. 2008, 137; Tortora & Derrickson 2011). Tasapainon ylläpitämisestä ja asennonhallinnasta vastaavat keskushermoston sekä sensoristen ja motoristen järjestelmien yhteistyö. Keho on jatkuvassa vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa, josta elimistö aistii eri aistijärjestelmien kautta tulevaa informaatiota. Keskushermosto aistii ja käsittelee informaation, jonka tuloksena elimistö reagoi tarvittavalla motorisella vasteella ja tasapainostrategialla.

Vaikka ikääntyminen on väistämätöntä, on se vaiheiltaan ja etenemiseltään hyvin yksilöllinen prosessi (Sihvonen 1999). Lisäksi se, miten ikääntynyt kokee oman ter-

veytensä iästään huolimatta, on yhteydessä terveyskäyttäytymiseen ja sen on havaittu toimivan elämäntapojen määrittäjänä. Koettu terveys on tutkimusten mukaan usein parempi elinaikaa ennustava mittari kuin objektiiviset terveysmittarit (Leinonen 2008, 224), mistä syystä subjektiiviset arviointimenetelmät voidaan katsoa tärkeiksi ja luotettaviksi mittareiksi esimerkiksi tasapainoa tarkasteltaessa.

2.2 Kaatumisten yhteys koettuun tasapainoon

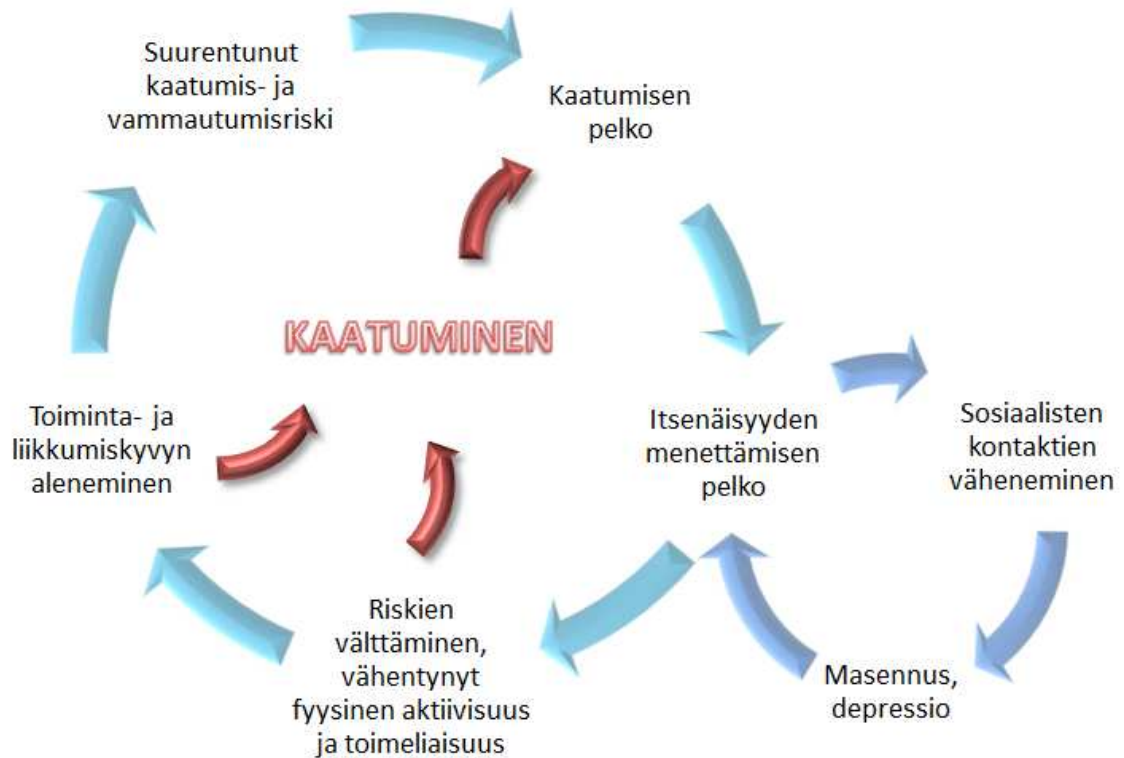
Kaatumistapaturmat ovat yleisiä erityisesti iäkkäiden ihmisten keskuudessa. Jopa joka kolmas yli 65-vuotias ja joka toinen 80 ikävuotta täyttänyt henkilö kaatuu vuosittain. Kaatumiset aiheuttavat usein sekä fyysisiä että henkisiä vammoja, jotka edelleen lisäävät riskiä uusille kaatumisille. (Hatch et al. 2003, Kulmala et al. 2007, Pajala 2012, Suomen Fysioterapeutit 2011.)

Syitä ja riskitekijöitä kaatumisille on useita. Tekijät voidaan luokitella ulkoisiin ja sisäisiin vaaratekijöihin. Ulkoisia tekijöitä ovat ympäristötekijät, kuten tila, valo, sääolosuhteet, pinnat, tasot jne. Sisäisiin vaaratekijöihin voidaan sisällyttää yksilökohtaiset tekijät kuten ikä, sukupuoli, fyysinen kunto, psyykinen terveys, sekä lääkitykset, sairaudet ja niiden vaikutukset mahdollisiin kaatumisiin (KUVA 2). (Pajala 2012.)

Koettua tasapainoa heikentää hyvin usein pelko kaatumisesta (Edgren et al. 2013). Pelko voi olla seurausta aiemmista kaatumistapaturmista, mutta se voi syntyä myös kuvitelluista kaatumisen jälkiseurauksista (Legters 2002, Pajala 2012, Suomen Fysioterapeutit 2011). Lisäksi terveydentilan heikentyminen tai elämäntilanteeseen ja –laatuun liittyvät muutokset ja mielialan lasku voivat synnyttää kaatumiseen liittyvää pelkoa (Legters 2002, Scheffer et al. 2008). Kaatumispelon on todettu lisäävän merkittävästi riskiä kaatua ja se saattaa altistaa niin sanottuun kaatumisen pelon kierteseen (KUVA 3) (Suomen Fysioterapeutit 2011).



KUVA 2. Kaatumisen riskitekijät (Pajala 2012). Riskitekijät luokitellaan ulkoisiin ja sisäisiin vaaratekijöihin, joiden yhteisvaikutus voi altistaa kaatumiselle. Murtumariski kaatumisen seurauksena riippuu luun lujuudesta sekä siihen kohdistuvasta iskuenergiasta.



KUVA 3. Kaatumisen pelon kierre (mukaillen Suomen Fysioterapeutit 2011). Kaatumisen pelko voi altistaa kierteeseen, joka lisää kaatumiskirskiä fyysisen aktiivisuuden vähentymisen, osallistumisen ja sosiaalisten kontaktien vähenemisen sekä mielen-terveyden alenemisen myötä. Kun aktiivinen elämäntapa muuttuu, toiminta- ja liikkumiskyky heikkenevät, mikä edelleen lisää alttiutta kaatumatapurmille, murtumille sekä kaatumisen pelon vahvistumiselle.

Kaatumispelkoa on vaikea arvioida, sillä taustalla vaikuttavat monet fyysiset, psykologiset ja sosiaaliset tekijät eikä kaatumispelosta kärsivä henkilö välttämättä myönnä liikkumiseen liittyvää epävarmuuttaan tai pelkoa. Vaikka kaatumispelon on todettu altistavan liikkumis- ja toimintakyvyn alenemiselle vähentyneen fyysisen aktiivisuuden ja toimeliaisuuden takia, ei kaatumispelon tunnistaminen ole aina yhtä yksiselitteistä. On mahdollista, että kaatumispelosta kärsivä henkilö ylläpitää fyysistä kuntoaan mutta välttää tiettyjä aktiviteetteja, joihin hän yhdistää korkean kaatumiskirskin, kuten liukkaalla kävelemisen. Lisäksi iän myötä väsymys kasvaa, mikä voi johtaa mielialan laskun ohella liikkumis- ja toimintakykyyn sekä tasapainoon liittyvään epävarmuuteen. (Legters 2002.)

2.3 Koetun tasapainon ja kaatumispelon arviointi

Koetun tasapainon selvittämiseen on kehitelty testilomakkeita, joiden tulokset pyrkivät antamaan viitteitä koetun tasapainon ja mahdollisen kaatumisriskin yhteydestä. Mitä heikommaksi tasapaino koetaan, sitä suuremmaksi kaatumisriski arvioidaan. Lisäksi ikääntyvän henkilön haastattelu ja kaatumispelkoon liittyvät kysymykset voivat paljastaa lisääntyviä kaatumisriskejä (Austin et al. 2007, Suomen Fysioterapeutit 2011). Kotona asuvien iäkkäiden kaatumispelon ja tasapainon varmuuden alkukartoitukseen sekä kuntoutuksen aikaiseen seurantaan soveltuvat suomennetut ja mittausominaisuuksiltaan laajalti testatut ja luotettaviksi todetut subjektiiviset kyselylomakkeet ABC (Activities-specific Balance Confidence Scale) (Powell & Myers 1995, Sattin et al. 2005) sekä FES-I (Falls Efficacy Scale – International) (Sattin et al. 2005, Yardley et al. 2005).

ABC- ja FES-I –kyselyt selvittävät henkilön liikkumisvarmuutta ennen kaikkea itsenäiseen elämään liittyvissä arjen toiminnoissa. ABC arvioi henkilön koettua tasapainon varmuutta, kun taas FES-I osoittaa henkilön kaatumiseen liittyvää huolestuneisuutta. (Suomen Fysioterapeutit 2011.) ABC soveltuu paremmin aktiivisille itsenäisesti asuville ikääntyville, sillä kyselylomakkeen kysymykset kattavat toiminnallisia tasapainoa vaativia tilanteita niin kotona kuin kodin ulkopuolella. FES-I on puolestaan osoittautunut paremmaksi arviointimenetelmäksi iäkkäillä, joiden toimintakyvyn taso on heikko. (Jørstad et al. 2005, Legters 2002.)

Vaikka subjektiiviset mittarit ovat osoittautuneet tärkeäksi osaksi kokonaisvaltaista terveydentilan arviointia, on muistettava, että itsearviointin takana vaikuttavat sairauksien ja fyysisen toimintakyvyn ohella monet muut tekijät. Näitä ovat psykososiaalinen hyvinvointi (mm. sosiaalinen aktiivisuus, sosiaaliset suhteet, alttius masennusoireille), sosiodemografiset (mm. ikä ja sukupuoli) ja sosioekonomiset (mm. ekonominen asema ja koulutus) tekijät sekä ravinto ja lepo. (Hatch et al. 2003, Leinonen 2008, 227–228; Pajala 2012, Schmid et al. 2012.)

2.4 Kaatumisten ehkäisyn keinot

Ennakoiva kaatumisen ehkäisy on todettu tehokkaimmaksi tavaksi vähentää kaatumistapaturmia ja siten myös edistää ikääntyvän ihmisen fyysistä ja henkistä hyvinvointia. Näitä keinoja ovat monipuolinen tasapaino-, voima- ja kestävyysharjoittelua sisältävä liikunta, monipuolinen ja terveellinen ruokavalio, D-vitamiini- ja kalsiumlisän käyttö luuston kunnon ylläpitämiseksi, ympäristötekijöiden kartoittaminen eli kodin ja ympäristön turvallisuuden parantaminen sekä apuvälinetarpeen arviointi ja käytön ohjeistus. (Pajala 2012, Suomen Fysioterapeutit 2011, Tinetti 2003.)

Liikunnan pitkäaikainen harrastaminen ja aktiivinen liikuntahistoria hidastavat ikääntymisen myötä kroonistuvia sairauksia, lihasvoiman heikentymistä ja ylläpitää sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa sekä elämänlaatua (Ciolac 2013, Crane et al. 2013, Orlando et al. 2013). Nämä puolestaan ylläpitävät ikääntyvien aktiivisuutta ja jaksamista päivittäisten toimintojen parissa sekä vähentävät siten kaatumiseen liittyviä riskitekijöitä ja kaatumispelkoa (Ferreira et al. 2012, Seco et al. 2013). Monipuolisen ja terveellisen ravitsemuksen kannalta riittävä energian, proteiinien, vitamiinien ja nesteen saanti ovat keskeisiä sekä kaatumisen ehkäisyn kannalta että tehokkaan ja turvallisen liikunnan harrastamisen osalta (Pajala 2012, 41–42).

Ikääntyvän toiminta- ja liikkumiskyvyn heikkeneminen tapahtuu vähitellen, jolloin ikääntyvän itse on sitä vaikea huomata tai myöntää. Omaisilla ja läheisillä sekä kotikäyntejä tekevillä sosiaali- ja terveysalan ammattilaisilla on tärkeä rooli ikääntyvän heikentyneen toimintakyvyn aikaisessa havaitsemisessa. (Pajala 2012, 120.) Muita tärkeitä ennaltaehkäiseviä keinoja kaatumisriskin alentamiseksi ovat säännöllinen näkökyvyn ja lääkitysten puolivuositainen tarkastus sekä kaatumisvaaraa lisäävien lääkkeiden vähentäminen (Pajala 2012, Suomen Fysioterapeutit 2011, Tinetti 2003).

3 Liikunnan vaikutus ikääntymiseen

3.1 Ikääntyvien liikuntasuositus

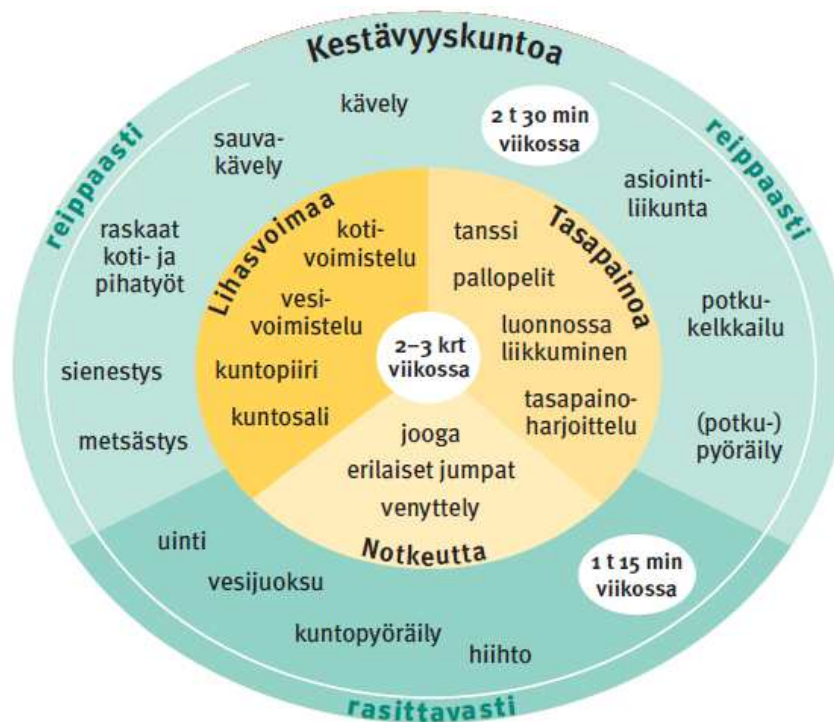
Monipuolinen ja säännöllinen liikunta on tärkeä sekä fyysisen että henkisen hyvinvoinnin ylläpitäjä ja edistäjä kaikenikäisillä. Liikunnan terveyshyödyt ovat laajat ja ne ulottuvat sydän- ja verenkiertoelimistön hyvinvoinnista sekä painonhallinnasta aina mielenterveyteen ja henkiseen jaksamiseen asti (Sievänen 2009, Suomen Sydänliitto ry). Lisäksi liikunta- ja tasapainoharjoittelun on havaittu olevan merkittävä ennaltaehkäisevä tekijä kaatumisriskien ja –tapaturmien vähentämiseksi niin itsenäisesti asuvilla kuin hoitoapua tarvitsevilla iäkkäillä ihmisillä (Gusi et al. 2012, Kannus 1999, Lima et al. 2011, Montero-Fernández & Serra-Rexach 2013, Sihvonen 2004).

Ikääntyneiden liikuntasuosituksissa korostuu lihasvoiman tärkeys, mikä lisää tasapainon hallintaa ja siten liikkumisvarmuutta sekä ehkäisee tai vähentää riskiä kaatumis- ja tapaturmille (Elsawy & Higgins 2010, Nejc. et al. 2013, UKK-instituutti 2010, UKK-instituutti 2013). Luuta vahvistava ”luuliikunta”, joka sisältää kevyitä tärähdyksiä, tömähdyksiä ja iskuja, voidaan yhdistää liikuntaharjoitteluun mukaan edistämään osteoporoottisten murtumariskien vähenemistä. Sopivia luuliikuntalajeja ovat esimerkiksi kuntosaliharjoittelu, step-aerobic, maila- ja pallopelit. On kuitenkin tärkeää muistaa, että erityisesti osteoporoosia sairastavilla voimakkaita vartalon koukistus- ja kiertoliikkeitä sekä räjähtäviä repiviä liikkeitä tulisi välttää. (Sievänen 2009.)

Mikäli varsinaisen luuliikunnan harjoittamisen mahdollisuudet ovat rajoittuneet, lihasvoiman ylläpitäminen ja kohentaminen sekä tasapainon harjoittaminen ovat tärkeimpiä tavoitteita luuston ylläpitämiseksi ja murtumariskien vähentämiseksi (Sakari-Rantala 2003, 42; Sievänen 2009). Myös submaksimaalisen aerobisen harjoittelun on tutkittu ylläpitävän luustoa (Roghani et al. 2013). Vahvat lihakset ja luusto voimistavat toinen toistaan, mutta vahva luusto tarvitsee liikunnan lisäksi myös oikeanlaista ravintoa sekä riittävästi D-vitamiinia ja kalsiumia (Sievänen 2009).

Lihassoiman ja tasapainon ohella liikkuvuutta lisäävä ja kestävyyttä parantava harjoittelumuoto ylläpitää ikääntyneen toimintakykyä. Kestävyttä eli elimistön kykyä vastustaa väsymystä pitkäkestoisessa lihastyössä tarvitaan muun muassa arjen askareista selviytymiseen, mistä syystä kestävyysliikuntaa tulee harjoittaa aktiivisesti. (Kallinen 2008, UKK-instituutti 2013.) Kestävyysliikuntaa kutsutaan myös aerobiseksi harjoittelumuodoksi, jossa lihakset saavat riittävästi happea energianmuodostukseen eikä maitohappoa kerry lihaksiin. Kestävyysliikunnalla tehostetaan hapenkuljetuselimistöä, mikä parantaa muun muassa sydämen kykyä pumpata verta, tehostaa keuhkokapasiteettia ja hengityslihasten toimintaa sekä lisää pienten verisuonten määrää lihaksistossa parantaen näin sydän- ja verenkiertoelimistön sekä tuki- ja liikuntaelimistön kestävyttä. (Aalto & Seppänen 2013, 47; Kotiranta et al. 2007, 16–18.)

UKK-instituutti on koostanut yli 65-vuotiaille viikoittaisen liikuntapiirakan, jossa suositellaan harjoittamaan kestävyyspainotteista liikuntaa vähintään 2,5 h viikossa reippaasti tai 1 h 15 min viikossa rasittavasti (KUVA 4). Lisäksi lihasvoimaa, tasapainoa ja liikkuvuutta lisääviä ja ylläpitäviä harjoitteita suositellaan harrastettavaksi kahdesta kolmeen kertaa viikossa. Monet liikuntamuodot sisältävät useampaa harjoittelumuotoa, ja mieleisellä liikunnalla harjoitteluun on helpompi sitoutua. Fyysisten hyötyjen ohella liikkuminen saa myös mielen virkeäksi. (UKK-instituutti 2013.)



KUVA 4. UKK:n viikoittainen liikuntasuositus yli 65-vuotiaille (UKK-instituutti 2013). Kestävyyskuntoa edistävää liikuntaa suositellaan harrastettavaksi reippaasti vähintään 2,5 h tai rasittavasti 1h 15 min. viikossa. Lisäksi lihasvoimaa vahvistavaa sekä tasapainoa ja liikkuvuutta ylläpitävää liikuntaa olisi hyvä harjoittaa 2-3 kertaa viikossa.

3.2 Tasapainoa kehittävä harjoittelu

Tasapainoa haastettaessa motoriset ja sensoriset säätelyjärjestelmät aistivat asennonmuutosta, jolloin tämä viesti siirtyy hermojen välityksellä selkäytimen kautta aivoihin käsiteltäväksi. Liikevasteiden muodostumiseen ja asennon säilyttämiseen vaikuttavat aistijärjestelmien ohella erilaiset refleksijärjestelmät. Osa näistä refleksijärjestelmistä on mukana tasapainon korjaus- ja suojareaktioissa. (Kauranen & Nurkka 2010, 339–367.)

Tasapainorefleksit ovat automaattisia, oppimisesta riippumattomia sensorisen ärsyksen aiheuttamia motorisia vasteita. Refleksin aikaansaama sensorinen stimulaatio liittyy usein lihaksen nopeaan venyttymiseen. Tasapainon korjausreaktiot, kuten nilka-, lonkka- ja askelstrategiat sekä reaktio vartalosta keskivartalon kierrolla menetet-

tyä painopistettä kohti, pyrkivät palauttamaan painopisteen takaisin tukipinnan yläpuolelle. Refleksien ja strategioiden lisäksi tasapainoa pyritään säilyttämään ennakkoivien toimintojen avulla, mikä tarkoittaa kehon painopisteen siirtymisen ennakoimista jo ennen varsinaisen liikkeen tapahtumista. (Kauranen & Nurkka 2010, 350–357.)

Tasapainoa voidaan harjoittaa monella tapaa eri liikuntamuotojen, kuten lihasvoimaharjoittelun tai aerobisen liikunnan, avulla sekä lukuisia harjoitteluvälineitä hyödyntämällä. Harjoittelun kautta aivoissa ja lihaksissa tapahtuu adaptiivista oppimista asennon hallintaa ja ylläpitoa varten, jolloin elimistö vähitellen reagoi nopeammin ja tasapainoa tehokkaimmin ylläpitävin motorisin vastein. Tasapainoharjoittelua saadaan haastavammaksi jo pienin muutoksin asennossa muuttaen siten kehon painopistettä, eri aistijärjestelmien rajoittamisen (näkö, kuulo) ja tukipinnan muutosten avulla, yläraajojen tukea vähentämällä sekä suoritettuja liikkeitä nopeuttamalla. (Carr & Shepherd 2010.)

Esimerkkilajeja tasapainon harjoittamiseksi ovat kävely tasamaalla tai luonnossa, jossa on tasapainoa haastavampi alusta, pallopelit, tasapainolauta-harjoittelu, voimistelu, voimaharjoittelu, Tai Chi sekä näiden mahdolliset yhdistelmät (Sakari-Rantala 2003). Esimerkiksi pallopeleissä yhdistyvät silmä-jalka- tai silmä-käsikoordinaatio, painonsiirrot ja valppaus, jotka ovat hyviä keinoja tasapainon kehittämiseksi (Sakari-Rantala 2003). Suosittuihin tasapainolajeihin lukeutuva Tai Chi kehittää sekä lihasvoimaa että tasapainoa, ja on siten yksittäisenä lajina hyvin monipuolinen. Lajissa korostuvat erityisesti koko kehon koordinaatio ja asennonhallinta, alaraajojen voima, joiden avulla hitaat liikkeet ovat mahdollisia, sekä painonsiirrot. Myös kehon ja mielen välinen tasapaino on tärkeä osa lajin luonnetta. (Gillespie et al. 2009, 15.)

Tasapainoa suositellaan harjoitettavaksi jo arjen askareissa (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2012a). Käytännönläheisiä ja kotonakin helposti tehtäviä tasapainoa kehit-

täviä harjoitteita ovat erilaiset kävelyharjoitteet, joihin sisältyvät etu- ja takaperinkävelyä, varpailla ja kantapäillä kävelyä, tandemkävelyä, sivuaskelia, äkkikäännöksiä, eri alustoilla kävelyä sekä esteiden väistämistä tai ylittämistä kävelyn aikana. Lisäksi istumasta seisomaannousu, tanssiharjoittelu tai katseen ottaminen mukaan liikkeen ovat keinoja tasapainon ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. (Ristimäki 2011, 29–30; Sakari-Rantala 2003; Terveystieteiden tutkimuskeskus 2012b.) Harjoitteluohjelmaa laadittaessa tulee tehokkuuden ohella huomioida yksilöllisesti turvallisuustekijät, kuten sairaustilat, sekä minimoida kaatumisriskit. (Sakari-Rantala 2003, 35.)

Eri tasapainon osa-alueita kehittävien lajien yhdistelmät harjoitteluohjelmissa on havaittu tehokkaaksi tasapainoa parantavaksi keinoksi (Gillespie et al. 2009, 21). Lisäksi näköpalautteeseen perustuvan, esimerkiksi voimalevyllä toteutettavan tasapainoharjoittelun on todettu hyväksi tasapainon kuntoutusmuodoksi ikääntyvillä naisilla (Sihvonen 2004). Sitä, miten suurelta osalta aerobiseen liikuntaan keskittyvä harjoittelu kehittää subjektiivisesti koettua tasapainon hallintaa ikääntyvillä, on tutkittu vähemmän. Kävely- ja pyöräilyharjoittelulla terveillä ikääntyvillä koehenkilöillä on kuitenkin havaittu olevan objektiivisesti mitattua tasapainoa kehittävää vaikutusta niin dynaamiseen tasapainoon (Paillard et al. 2004) kuin reaktio- ja vasteaikaan sekä tukipinnan pienentymisen hallintaan (Rissel et al. 2013). Pyöräilyharjoittelulla on tutkittu olevan tasapainoa parantavaa vaikutusta myös Parkinsonin tautia sairastavilla henkilöillä (Lauhoff et al. 2013).

4 Ikääntyvien tutkimus

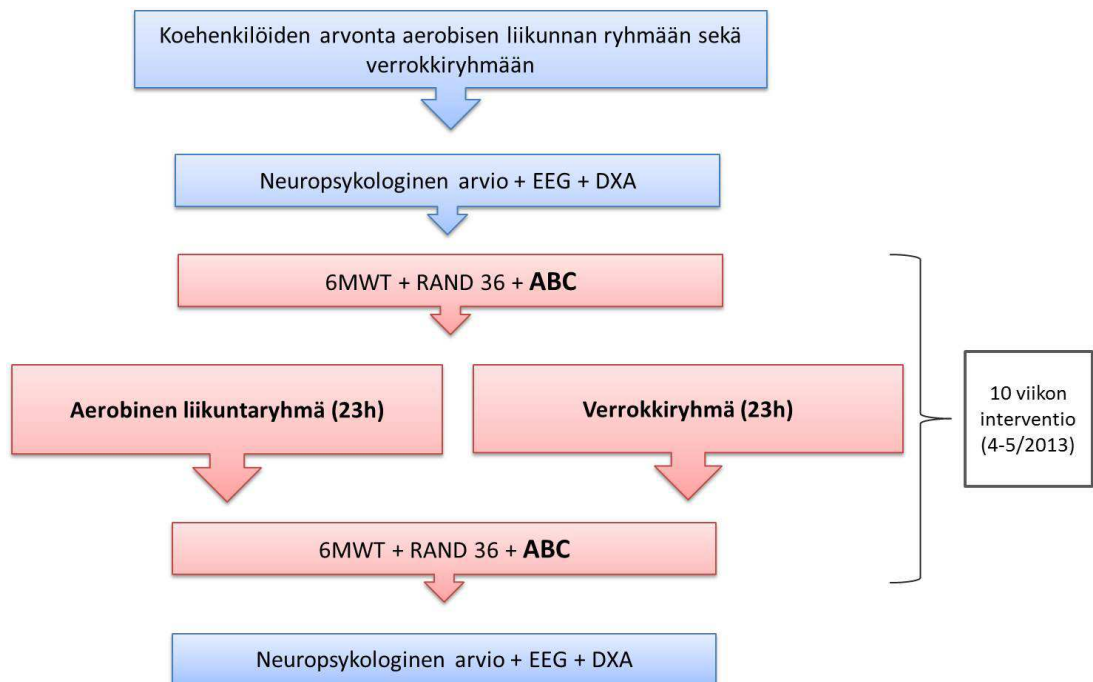
4.1 Jyväskylän yliopiston tutkimus

Jyväskylän yliopiston Psykologian laitos toteuttaa tutkimusta, jossa selvitetään aerobisen liikunnan vaikutusta ikääntymiseen liittyviin ajattelutoiminnan muutoksiin. Tutkimus toimii ns. emoprojektina opinnäytetyölle, mikä on tarjonnut erityismahdolli-

suuden tutkimuksen koehenkilöiden sekä satunnaistetun kontrolloidun tutkimusasetelman hyödyntämistä ikääntyvien koetun toiminnallisen tasapainon (ABC) selvittämiseksi ennen ja jälkeen aerobisen liikuntaintervention.

Tutkimuksessa oli mukana 43 ikääntyvää, 63–80 vuotta täyttänyttä naispuolista koehenkilöä, jotka osallistuivat huhti-kesäkuun 2013 aikana 10 viikon interventiojaksoon sekä siihen liittyviin alku- ja loppumittauksiin (KUVA 5). Mittaukset sisälsivät yliopiston puolelta neuropsykologisen arvion, aivosähkökäyrämittauksen (EEG) sekä kehonkoostumusmittauksen (DXA). Fysioterapeuttipiskelijat suorittivat koehenkilöille kuuden minuutin kävelytestin (6MWT) aerobisen kunnon selvittämiseksi ennen ja jälkeen intervention. Fyysisen kunnon mittausten yhteydessä koehenkilöt täyttivät elämänlaatua selvittävän RAND 36 –lomakkeen ja koettua tasapainoa arvioivan ABC-kyselyn. Lisäksi neuropsykologiseen alkuarvioon osallistui noin 40 nuorta, 20–30-vuotiaista, koehenkilöä ikääntyvien ja nuorten neuropsykologisten tulosten vertailun mahdollistamiseksi.

Emoprojektin tavoitteena on selvittää 1) löytyykö nuorten ja ikääntyvien koehenkilöiden aivosähkövasteissa eroja ja 2) havaitaanko ikääntyneiden liikuntainterventior ryhmän aivosähkökäyrissä ja käyttäytymisessä eroja verrokkiryhmään nähden interventiojakson jälkeen. (Strömmer 2013a.) Tutkimus on toteutettu satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimusasetelmassa parantaen siten tulosten luotettavuutta.



KUVA 5. Ikääntyvien tutkimuksen kulku (mukaillen Strömmer 2013b). Koehenkilöille suoritettiin neuropsykologiset testit, kehonkoostumusmittaukset sekä fyysisen kunnon mittaukset ennen ja jälkeen 10 viikkoa kestävästä interventiojakson. Kuntomittauksen yhteydessä koehenkilöt täyttivät elämänlaatua selvittävän RAND36-lomakkeen ja koettua tasapainoa mittaavan ABC-kyselyn. Interventiojakso sisälsi yhteensä 23 ohjattua tuntia molemmille koeryhmille.

4.2 Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ja tavoitteet

Opinnäytetyö tutkii ikääntyvien (> 63-vuotiaiden) naisten subjektiivista toiminnallisen tasapainon varmuutta (ABC). Tavoitteena on selvittää 1) onko 10 viikon aerobisella liikuntaharjoittelulla vaikutusta koettuun tasapainon varmuuteen ikääntyneillä ja 2) kuinka suuri mahdollinen vaikutus on liikunta- ja verrokkiryhmien sisällä sekä välillä.

4.3 Aineisto ja menetelmät

4.3.1 Interventio

ABC-tasapainokysely toteutettiin kaikkiaan 43:lla 63 vuotta täyttäneellä koehenkilöllä interventiojakson alussa ja lopussa. Koehenkilökrityreineä olivat naissukupuoli, oi-

keakätisyys sekä yli 63-vuoden ikä. Koehenkilöiden sairastaustoista ei saanut löytyä neurologisia tai psykiatrisia diagnosoituja sairauksia, dementiaa, aivoihin kohdistuneita leikkauksia eikä sydänsairauksia, jotka voisivat estää fyysisen harjoittelun. (Strömmer 2013b.)

Koehenkilöt jaettiin satunnaisesti kahteen testiryhmään: liikuntaryhmään ($n = 23$) ja verrokkiryhmään ($n = 20$). Interventio kesti 10 viikkoa, jonka aikana liikuntaryhmälle ohjattiin aerobista liikuntaa ja verrokkiryhmälle muuta sosiaalista aktiviteettia 2-3 h viikossa, yhteensä 23 h interventiojakson aikana. Koska ryhmäliikunnan harrastamiseen liittyy vahvasti sosiaalinen vuorovaikutus, haluttiin tämä vaikutus sulkea pois ohjaamalla verrokkiryhmälle muuta kuin liikuntaa sisältävää toimintaa. Lisäksi aiempi ja intervention aikainen vapaa-ajan liikuntatoiminta otettiin tutkimuksessa huomioon.

Koska Jyväskylän yliopiston tutkimuksessa haluttiin tutkia aerobisen liikunnan vaikutuksia, suunniteltiin ohjatut liikuntatunnit aerobinen liikuntamuoto keskipisteenä ja ikääntyville sopivia harjoitteita hyväksikäyttäen. Liikuntainterventio sisälsi sauvakävelyä, keppijumppaa, step-aerobic -tunteja, aerobisiin laitteisiin keskittyvää kuntosaliharjoittelua, vesijuoksua sekä vesijumppaa, ja liikuntaharjoittelun kesto oli kerrallaan enintään 60 minuuttia sisältäen alkulämmittelyn, harjoitteluosuuden ja loppuverryttelyn (LIITE 1).

Jotta mahdollisia tuloksia interventionjaksolta löydettäisiin, oli liikunnan progressiivisuus huomioitava. Koehenkilöille oli laskettu henkilökohtaiset sykealueet, joita harjoittelun aikana tavoiteltiin. Jos sykemittareita ei ollut tunnilla käytettävissä, hyödynnettiin subjektiivista koettua kuormitusmittaria (RPE-taulukko) (LIITE 2). Tietyn sykealueen tavoittelun ohella tunneilla lisättiin vähitellen sykkeenkohotuksen kestoja 20 minuutista 30 minuuttiin interventiojakson edetessä progressiivisuuden aikaansaamiseksi.

Verrokkiryhmä osallistui muun muassa rentoutusharjoituksiin, keho- ja mieli-harjoituksiin sekä museovierailuihin. Liikunnan ohjauksesta vastasivat Jyväskylän ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijat, ja keho- ja mieli-harjoituksia ohjasivat fysioterapeutti- ja toimintaterapeuttiopiskelijat yhdessä.

4.3.2 ABC-kysely

ABC-kysely on koettua tasapainon varmuutta mittaava kyselylomake, jossa henkilö arvioi omaa toiminnallisen tasapainon varmuuttaan asteikolla 0-100 % elämän arkipäivien tilanne-spesifisten aktiviteettien yhteydessä (LIITE 3a). Mitä korkeampi arvioitu kysymyskohtainen prosentuaalinen arvo on, sitä korkeampi koettu varmuus. Keskimääräinen koetun tasapainon varmuus saadaan laskemalla jokaisen kysymyksen arvioitu prosentuaalinen arvo yhteen ja jakamalla summa vastattujen kysymysten lukumäärällä (LIITE 3b). (TOIMIA 2010.)

Alkuperäinen ABC-kysely koostuu 16 kysymyksestä, jotka käsittelevät tasapainoon liittyviä tilanteita. Kyselyssä tilanteet on kuvattu yksityiskohtaisesti ja täsmällisesti, mikä tekee sen käytettävyydestä muita tasapainokyselyitä, kuten FES-I –lomaketta paremman. ABC-lomake valittiin tutkimukseen täsmällisten kysymysten ohella siksi, että sen on havaittu erottavan tasapainoon liittyvän varmuuden muutoksia laajemmin myös hyväkuntoisilla ja aktiivisilla ikääntyneillä henkilöillä. Lisäksi ABC-kyselyn on tutkittu olevan luotettava tasapainoa selvittävä subjektiivinen menetelmä, jolla on hyvä toistettavuus ja jossa kysymysten sisäinen yhtäpitävyys on korkea. (Powell & Myers 1995.)

4.3.3 Vapaa-ajan liikuntakysely

Koehenkiöiden tutkimuksen aikainen vapaa-ajan liikuntamäärä selvitettiin interventiojakson alussa (24.4.–25.4.2013) ja lopussa (31.5.–7.6.2013). Kyselyssä arvioitiin viisiportaisesti harrastetun tutkimuksen ulkopuolisen liikunnan viikoittaista määrää

(alle 1 h → yli 4 h), laatua (erittäin kevyt → erittäin tehokas) ja yhtämittaista kestoa (alle 15 min. → yli 60 min.) (LIITE 4).

4.3.4 Käytetyt ohjelmat

ABC-kyselyn tulokset kirjattiin Excel-ohjelmaan, jonka avulla luotiin diagrammit. SPSS 20 -ohjelmalla laskettiin saatujen ABC-keskiarvojen lopulliset keskiarvot, keskiarvojen keskihajonnat sekä keskivirheet. Lisäksi 95 % luottamusväli selvitettiin ja tulosten tilastollinen merkitsevyys laskettiin SPSS-ohjelman Verrannollisten parien t-testillä (Paired Samples T-Test).

5 Tulokset

5.1 Koettu toiminnallisen tasapainon varmuus

Tutkimukseen osallistui yhteensä 43 naispuolista, 63–80-vuotiasta itsenäisesti asuvaa ja liikunnallisesti aktiivista koehenkilöä, jotka täyttivät ABC-kyselyn sekä ennen että jälkeen 10 viikkoa kestävästä interventiojakson. Yhteensä 41 koehenkilön ($n_{\text{int}} = 22$, $n_{\text{verr}} = 19$) ABC-vastaukset analysoitiin, sillä yksi koehenkilöistä joutui jättäytymään pois tutkimuksesta viikkoa ennen intervention päättymistä. Lisäksi yhden koehenkilön alkukysely oli jäänyt tekemättä, mistä syystä loppukyselyn arvoja ei vääristymän minimoimiseksi otettu mukaan aineiston käsittelyyn.

Tasapainon varmuuden alku- ja loppumittausten arvoista laskettiin Excel- ja SPSS 20-ohjelmilla sekä kysymyskohtaiset että varsinaiset ABC-keskiarvot (TAULUKKO 1). Liikuntaryhmän alkumittausten keskiarvot vaihtelivat 74 %:n ja 99 %:n välillä, kun taas verrokkiryhmässä vaihteluväli oli 70 % - 95 %. Loppumittauksissa liikuntaryhmän keskiarvoväli oli 75 % - 98 % ja verrokkiryhmän 70 % - 95 % eli sama kuin alkumittauksissa. Lisäksi laskettiin kaikkien koehenkilöiden ABC-keskiarvoista lopullinen ryhmäkoh-

tainen keskiarvo, joka oli liikuntaryhmän alkumittauksissa n. 92 % ja verrokkiryhmällä n. 89 %. Loppumittausten yhteydessä varmuus laski liikuntaryhmällä yhden prosenttiyksikön verran, kun taas verrokkiryhmän varmuus pysyi samana (KUVIO 1). Ryhmien välinen ero oli interventiojakson alussa 3,3 prosenttiyksikköä ja lopussa 2,4 prosenttiyksikköä.

TAULUKKO 1. ABC-kyselyn kysymyskohtaiset ja varsinaiset prosentuaaliset keskiarvot sekä alkua (A)- ja loppumittausten (L) välisten keskiarvojen erot. Keskiarvot on laskettu erikseen liikunta (INT)- ja verrokkiryhmälle (VERR).

KYSYMYS	INT _A ¹	VERR _A ¹	INT _L ²	VERR _L ²	INT _(L-A) ³	VERR _(L-A) ³	ERO _(INT-VERR) ⁴
1	97	92	96	93	-0,5	1,5	-1,9
2	89	86	90	87	1,1	1,3	-0,2
3	93	92	91	90	-2,5	-2,1	-0,4
4	98	93	96	94	-1,4	1,1	-2,4
5	92	90	89	87	-2,7	-2,9	0,2
6	83	80	82	82	-1,6	1,6	-3,2
7	99	94	98	94	-0,9	0,0	-0,9
8	98	95	97	95	-0,5	0,0	-0,5
9	96	92	95	92	-1,1	-0,3	-0,9
10	98	93	96	94	-1,8	0,5	-2,3
11	95	91	92	91	-2,3	0,0	-2,3
12	95	92	93	91	-2,5	-1,6	-0,9
13	88	86	89	86	0,9	0,0	0,9
14	95	92	92	91	-2,7	-0,5	-2,2
15	84	83	85	84	1,4	1,1	0,3
16	74	70	75	70	0,9	-0,3	1,2
KA⁵	92	89	91	89	-1	0	-1

¹INT_A = Liikuntaryhmän alkumittauksen kysymyskohtaiset prosentuaaliset keskiarvot

VERR_A = Verrokkiryhmän alkumittauksen kysymyskohtaiset prosentuaaliset keskiarvot

²INT_L = Liikuntaryhmän loppumittauksen kysymyskohtaiset prosentuaaliset keskiarvot

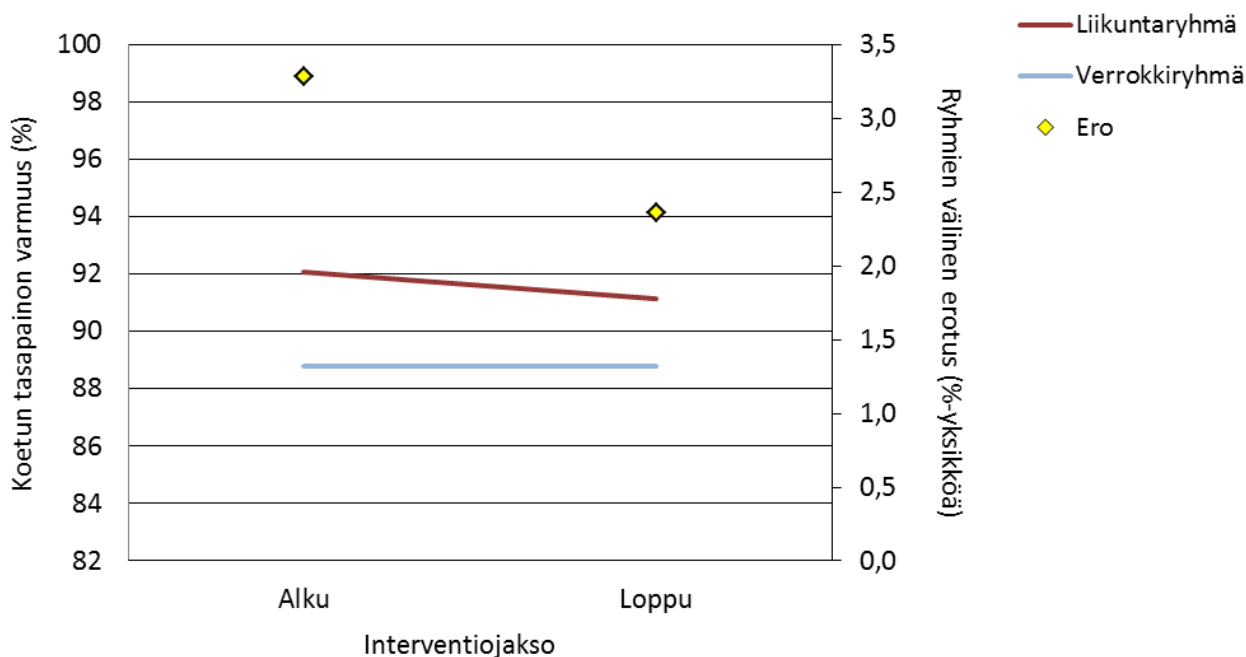
VERR_L = Verrokkiryhmän loppumittauksen kysymyskohtaiset prosentuaaliset keskiarvot

³INT_(L-A) = Liikuntaryhmän alkua- ja loppumittausten prosentuaalisten keskiarvojen erotus

VERR_(L-A) = Verrokkiryhmän alkua- ja loppumittausten prosentuaalisten keskiarvojen erotus

⁴ERO_(INT-VERR) = Erotus kuvaa liikunta- ja verrokkiryhmän välistä, sekä alkua- että loppumittauksessa saatujen prosentuaalisten keskiarvojen välistä eroa ja eron suuruutta.

⁵KA = Lopullinen keskiarvo.



KUVIO 1. Liikunta- ja verrokkiryhmien koetut ryhmäkohtaiset ABC-keskiarvot sekä ryhmien väliset erot interventiojakson alussa ja lopussa.

Molemmille koeryhmälle laskettiin SPSS 20 –ohjelmalla ryhmäkohtaisten ABC-keskiarvojen lisäksi keskihajonta, keskihajonnan virhe sekä 95 %:n luottamusväli ja tilastollinen merkitsevyys (TAULUKKO 2a ja 2b). Alkumittauksissa analysoidun varmuusarvioiden keskihajonta oli liikuntaryhmällä 7,0 ja verrokkiryhmällä 6,4 (TAULUKKO 2a). Loppumittausten yhteydessä keskihajonta laski 6,3:een molemmissa ryhmissä. Keskihajonnan keskivirhe oli liikuntaryhmällä alkumittauksissa 1,7 ja verrokkiryhmällä 1,6. Loppumittausarvot antoivat keskivirheeksi liikuntaryhmällä 1,6, kun taas verrokkiryhmän keskiarvon keskivirhe pysyi samana. Liikuntaryhmän alku- ja loppumittausten keskiarvoerot osoittautuivat tilastollisesti merkittäväksi (Sig. = 0,014, $p < 0,05$), mutta tätä ei havaittu verrokkiryhmässä (Sig. = 0,906) (TAULUKKO 2b).

TAULUKKO 2a. Verrannollisten parien t-testillä selvitettiin koeryhmien alku- ja loppumittausten keskiarvot, keskihajonnat sekä keskihajonnan keskivirheet.

Koeryhmä	Interventiojakso	Keskiarvo	N*	Keskihajonta	Keskihajonnan keskivirhe
Liikuntaryhmä	Alussa	92,1	16	7,0	1,7
	Lopussa	91,1	16	6,3	1,6
Verrokkiryhmä	Alussa	88,8	16	6,4	1,6
	Lopussa	88,8	16	6,3	1,6

*N = analysoitujen kysymysten lukumäärä

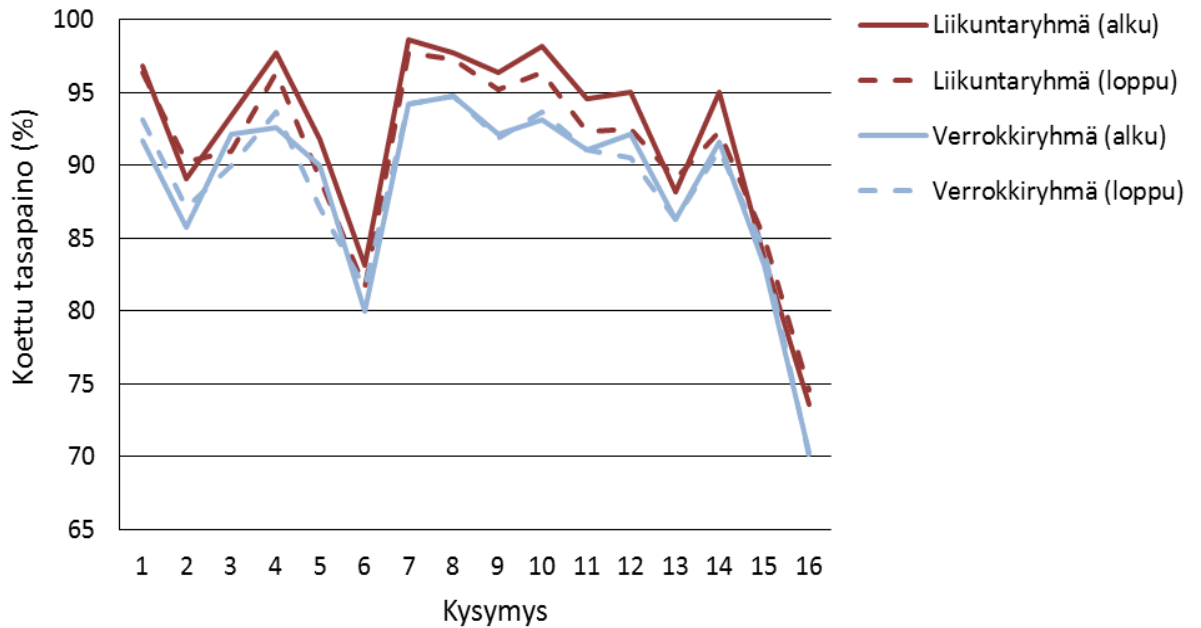
TAULUKKO 2b. Alku- ja loppumittausten välisten erojen merkitsevyys verrannollisten parien t-testillä. Liikuntaryhmän erot osoittautuivat merkitseväksi.

Koeryhmä	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskihajonnan keskivirhe	95 % luottamusväli		Sig.
				ala-arvo	yläarvo	
Liikuntaryhmä	1,0	1,4	0,4	0,2	1,8	0,014*
Verrokkiryhmä	0,0	1,3	0,3	-0,6	0,7	0,906

*p < 0,05

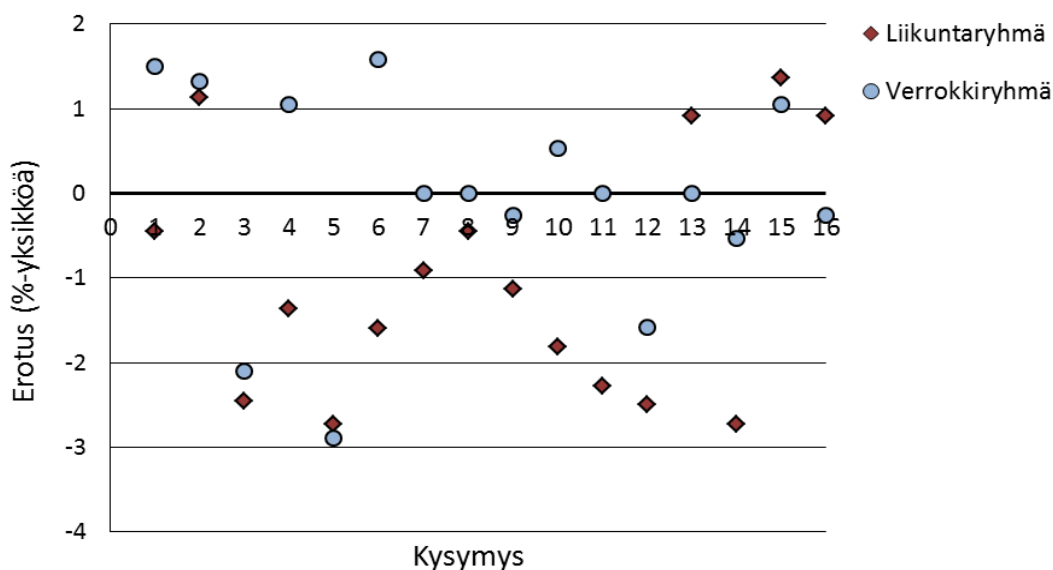
Molemmat ryhmät kokivat tasapainon varmimmaksi kysymyksissä 7 (lattian lakaiseminen) ja 8 (käveleminen sisältä ulos talon eteen pysäköidyn auton luo), kun taas epävarmimmiksi koettiin kysymykset 15 (liukuportaisiin astuminen ja niistä pois tuleminen ilman tukea), 6 (tuolilla seisominen ja kurkottelu) ja 16 (jäisellä jalkakäytävällä käveleminen) sekä alku- että loppumittauksissa (TAULUKKO 1).

Kysymyskohtaisia alku- ja loppumittausten prosentuaalisia keskiarvoja verrattiin liikunta- ja verrokkiryhmän sisällä sekä välillä. Ryhmän välisessä tarkastelussa liikuntaryhmän koettu tasapaino oli koko interventiojakson aikaisten arvioiden perusteella varmempaa kuin verrokkiryhmän (KUVIO 2). Ryhmän sisäisesti eroja tarkasteltaessa liikuntaryhmän loppumittausten keskiarvot pääosin laskevat ryhmän alkuarvoihin verrattuna, kun taas verrokkiryhmän kysymyskohtaisissa arvoissa tapahtuu vain pieniä muutoksia ja ero on keskiarvoltaan nolla (TAULUKKO 1, kohdat $INT_{(L-A)}$ ja $VERR_{(L-A)}$).



KUVIO 2. Koetun tasapainon kysymyskohtaiset keskiarvot molemmissa testiryhmissä. Yhtenäinen viiva kuvaa ryhmien alkumittauksissa saatuja keskiarvoja ja katkoviiva kuvaa loppumittausten keskiarvoja. Verrokkiryhmän keskiarvot ovat sekä alku- että loppumittausten yhteydessä liikuntaryhmän arvoja alhaisemmat.

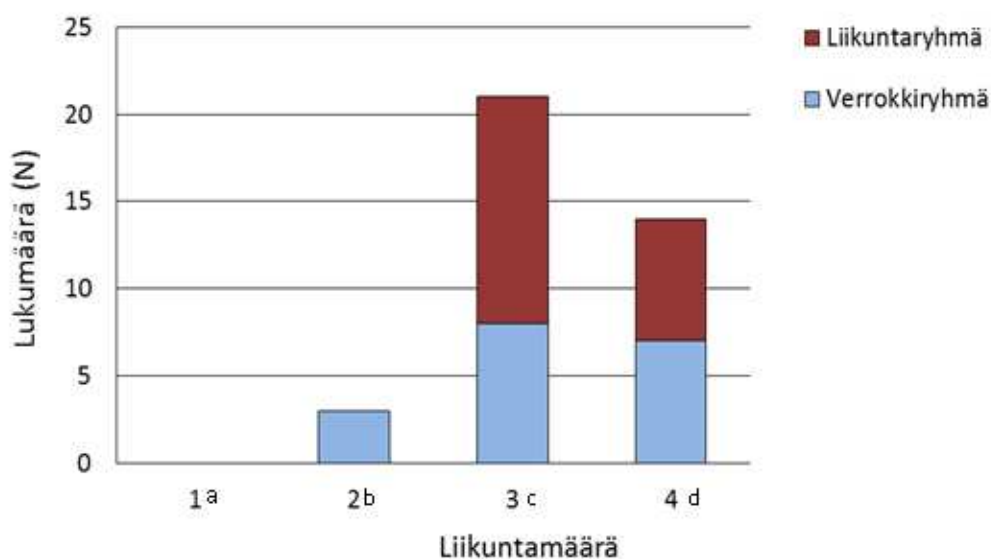
Ryhmien sisäiset erot koetun tasapainon keskiarvoissa vaihtelevat nollan molemmin puolin (KUVIO 3). Erotuksen ollessa negatiivinen loppumittausten kysymyskohtaiset keskiarvot ovat alkumittauksen arvoja alhaisempia. Liikuntaryhmässä 25 % vastauksista oli loppuarvioissa alkuarvioita korkeampi. Verrokkiryhmässä vastaava oli n. 38 %. Prosentuaaliset erot vaihtelevat alku- ja loppumittausten keskiarvojen välillä ± 0 –2,9 prosenttiyksikön verran.



KUVIO 3. Koetun tasapainon varmuuden keskiarvoerot ryhmien sisällä. Kuviossa näkyy kysymyskohtaiset erot sekä liikunta- että verrokkiryhmässä. Erotuksen ollessa negatiivinen, loppumittausten kysymyskohtaiset keskiarvot koetussa tasapainossa ovat alhaisempia kuin alkumittausten yhteydessä. Suurin osa liikuntaryhmän eroista on negatiivisia eli loppumittausten arvioitu tasapainon varmuus on alkumittauksia alhaisempi. Verrokkiryhmässä erot ovat suurimmaksi osaksi positiivisia tai eroja alku- ja loppumittausten arvioiden välillä ei ilmene.

5.2 Vapaa-ajan liikunnan määrä ja vaikutus koettuun tasapainoon

Koehenkilöiden liikuntatausta selvitettiin ennen intervention alkua (KUVIO 4) sekä interventiojakson aikana (KUVIO 5). Ennen intervention alkua liikuntaryhmän ($n = 20$, yhdellä henkilöllä puuttuvat ABC-tiedot ja kaksi sisällyttänyt vapaa-ajan liikuntamäärään intervention ohjaukset, mistä syystä ko. koehenkilöiden tuloksia ei sisällytetty analyysiin) koehenkilöt ilmoittivat harrastavansa säännöllistä liikuntaa kahdesta jopa seitsemään kertaa viikossa. Verrokkiryhmässä ($n = 18$, kahdella koehenkilöllä puuttuvat tiedot liikuntamäärästä ennen intervention alkua) viikoittainen liikunnan määrä jakautui satunnaisesti kerran viikossa harrastettuun, kahdesta kolmeen kertaa tai kolmesta seitsemään kertaa viikossa harrastettuun liikuntaan.



a = koehenkilö ei harrasta lainkaan arki- tai hyötyliikuntaa

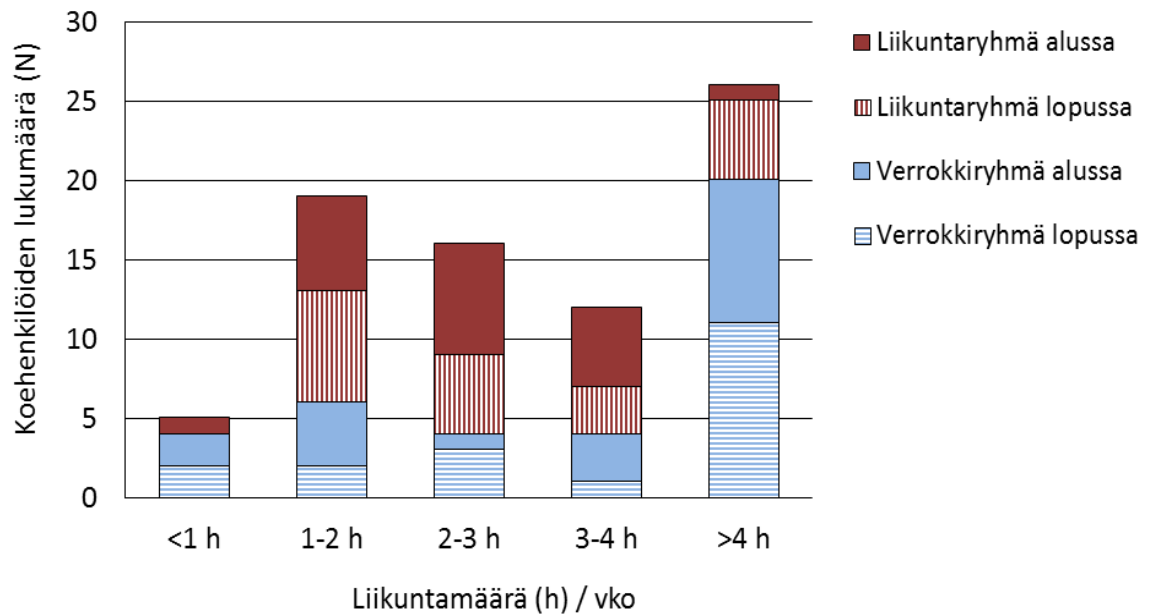
b = koehenkilö harrastaa kevyttä liikuntaa satunnaisesti, n. 1 krt / vko

c = koehenkilö harrastaa säännöllistä liikuntaa 2-3 krt / vko

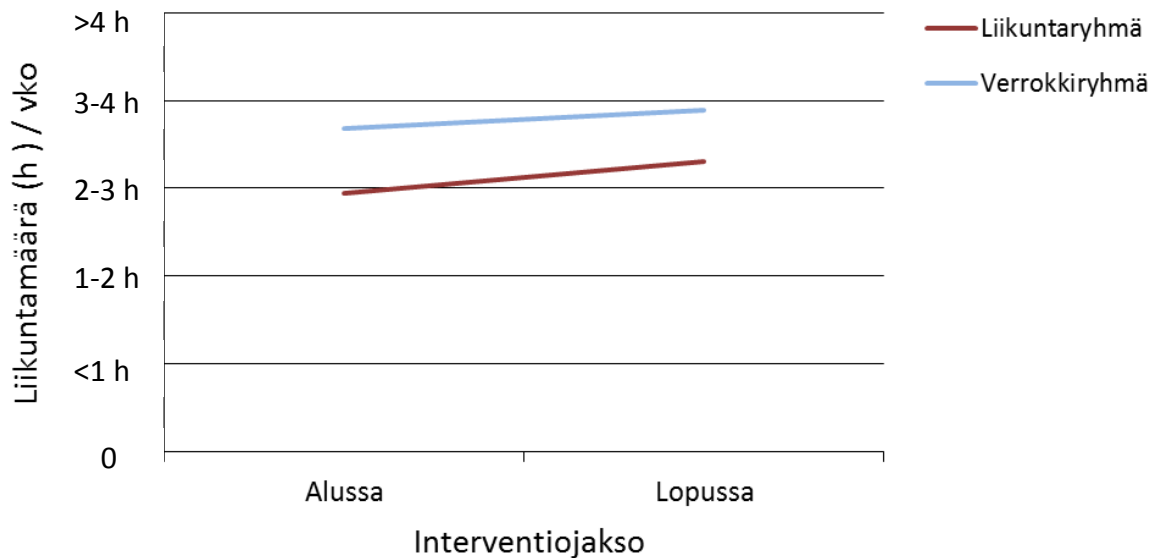
d = koehenkilö harrastaa säännöllistä liikuntaa 3-7 krt / vko

KUVIO 4. Koehenkilöiden vapaa-ajan liikuntatausta ennen intervention alkua. Sekä liikunta (n = 20)- että verrokkiryhmän (n = 18) koehenkilöt olivat hyvin aktiivisia, sillä suurin osa heistä harrasti liikuntaa säännöllisesti 2-3 krt /vko (3) tai 3-7 krt / vko (4).

Vapaa-ajan liikuntaharrastuksen määrää kysyttiin koehenkiöiltä myös interventiojakson alussa ja lopussa (KUVIO 5). Lähes kaikki molempien testiryhmien koehenkilöistä harrasti liikuntasuosituksen vähimmäismäärän verran liikuntaa. Interventiojakson alussa sekä lopussa verrokkiryhmä (n = 19, yksi koehenkilö jättäytyi intervention lopussa pois tutkimuksesta) ilmoitti harrastavansa enemmän tutkimuksen ulkopuolella tapahtuvaa liikuntaa kuin liikuntaryhmä (n = 20) (KUVIO 6). Vaikka tutkimuksen ulkopuolella harrastettua liikuntaa pyrittiin kontrolloimaan intervention aikana, kasvoi vapaa-ajan liikuntamäärä molemmissa koeryhmissä interventiojakson kuluessa.



KUVIO 5. Liikunta- ja verrokkiryhmän interventiojakson aikana harrastettu vapaa-ajan liikuntamäärä. Suurin osa verrokkiryhmän (n = 19) koehenkilöistä harrasti liikuntaa viikoittain enemmän kuin liikuntaryhmä (n = 20) jakson alussa ja lopussa. Kuitenkin molempien koeryhmien vapaa-ajan liikuntamäärä kasvoi intervention lopussa.



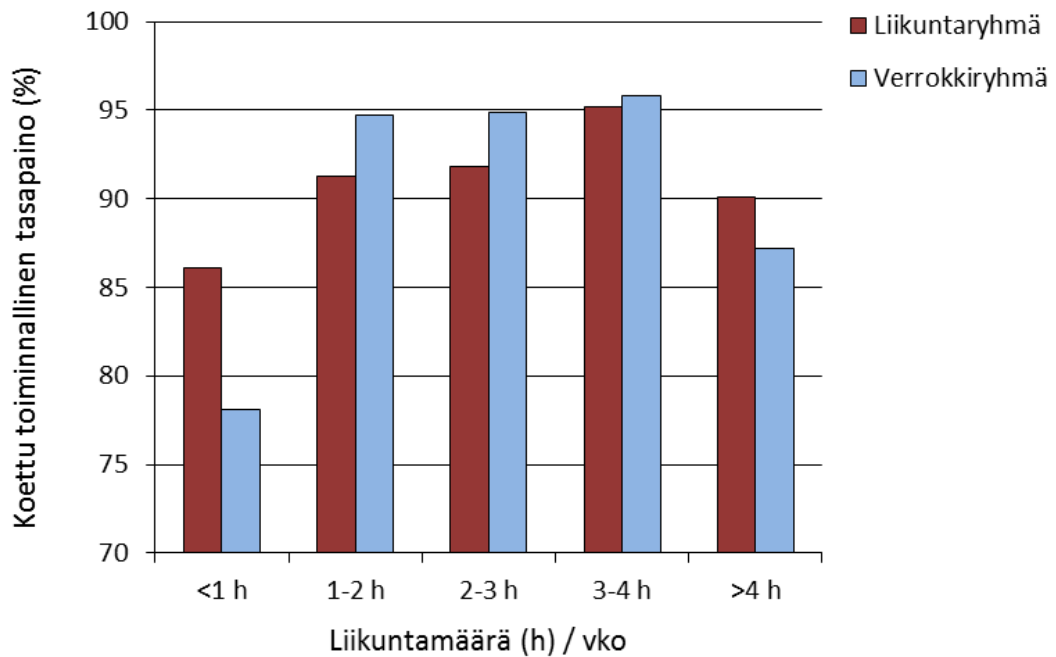
KUVIO 6. Liikunta (n = 20)- ja verrokkiryhmän (n = 19) viikoittainen vapaa-ajan liikuntamäärä kasvoi interventiojakson kuluessa, vaikka tutkimuksen ajan tämä pyrittiin pitämään mahdollisimman vähäisenä molemmissa ryhmissä.

Vapaa-ajan liikunnalla näytti olevan vaikutusta koetun tasapainon varmuuteen (TAULUKKO 3 ja KUVIO 7). Mitä enemmän koehenkilö harrasti tutkimuksen ulkopuolella liikuntaa, sitä varmemmaksi hän pääasiassa koki tasapainonsa. Vähemmän kuin tunnin viikossa liikuntaa harrastaneet liikuntaryhmän koehenkilöt arvioivat koetun tasapainonsa n. 86 %:ksi, ja verrokkiryhmän henkilöt 78 %:ksi. Koehenkilöt, jotka harrastivat 1-2 h viikossa liikuntaa, kokivat liikuntaryhmässä tasapainon varmuuden 91 %:ksi ja verrokkiryhmässä 95 %:ksi. Koettu tasapaino varmentui muutamalla prosenttiyksiköllä henkilöillä, jotka harrastivat liikuntaa 2-3 h sekä 3-4 h viikossa. Liikuntaryhmässä nämä tasapainoarvot olivat 92 % ja 95 %, ja verrokkiryhmässä 95 % ja 96 %. Poikkeuksena olivat yli 4 h liikuntaa harrastaneet koehenkilöt, joiden koettu tasapaino oli kolme edellistä liikuntaluokkaa hieman matalampi. Liikuntaryhmässä tämä arvo oli 90 % ja verrokkiryhmässä 88 %.

TAULUKKO 3. Vapaa-ajan liikunnan vaikutus koettuun tasapainon varmuuteen.

Liikunta-määrä		<1 h	1-2 h	2-3 h	3-4 h	>4 h
Liikuntaryhmä (ABC%)	Alussa	87	92	90	95	93
	Lopussa	-	91	93	95	88
	Keskiarvo	86	91	92	95	90
Verrokkiryhmä (ABC%)	Alussa	87	93	100*	93	85
	Lopussa	69	96	90	99	91
	Keskiarvo	78	95	95	96	88
Yhteensä (ABC%)	Keskiarvo	82	93	93	96	89
Lukumäärä (n)	Liikunta	1	13	12	8	6
	Verrokki	4	6	4	4	20
	Liikunta n-keskiarvo	0,5	6,5	6	4	3
	Verrokki n-keskiarvo	2	3	2	2	10

*n = 1



KUVIO 7. Liikunta- ja verrokkiryhmien tutkimuksen ulkopuolella harrastetun liikunnan määrä ja sen vaikutus koetun tasapainon varmuuteen. Koetun tasapainon arvot ovat molemmissa ryhmissä varsinaisten alku- ja loppumittausten keskiarvoja.

6 Tulosten tarkastelu

6.1 Aerobisen liikunnan vaikutus ikääntyneiden koettuun tasapainoon

Aerobinen liikuntamuoto on helppo omaksua osaksi arki- ja hyötyliikuntaa, mutta sen vaikutusta koettuun tasapainoon on tutkittu vielä vähän. Työssä haluttiinkin selvittää, voiko 10 viikkoa kestävä säännöllinen aerobinen liikuntaharjoittelu parantaa koettua tasapainon varmuutta ikääntyvillä naisilla. Lisäksi testattiin ABC-lomakkeen toimivuutta kyseiselle kohderyhmälle.

Liikuntainterventoryhmän koehenkilöiden laskettu ABC-kokonaiskeskiarvo osoittautui intervention jälkeen alhaisemmaksi mitä se oli ennen interventiota. Kontrolliryhmällä puolestaan ABC-keskiarvo pysyi samana alku- ja loppumittausten välillä. Tulos

on yllättävä liikuntaryhmän osalta, sillä liikunnan oletettiin lisäävän koetun tasapainon varmuutta (Paillard et al. 2004, Rissel et al. 2013). Tämä saattaa merkitä joko subjektiivisen mittarin käytön ja ymmärtämisen haasteellisuutta tai tasapainon varmuuden todellisen tason selventymistä harrastetun liikunnan myötä (Brown et al. 2008), jos liikuntamuoto on haastanut tarpeeksi henkilön tasapainoa. Koehenkilön oli tärkeää ymmärtää, että ABC arvioi nimenomaan omaa varmuutta aktiviteettiä suorittaessa, ei kysymyskohtaisen aktiviteetin helppouden tai vaikeuden (Hill 2005) taikka osallistumisen tasoa (Hatch et al. 2003).

Koehenkilöt molemmista testiryhmistä kokivat eniten epävarmuutta painopisteen siirtyessä eteenpäin kun alusta on lattiatasoa selvästi korkeammalla (kysymys 6), liikuvalla alustalla siirtymisessä ilman tukea (kysymys 15) sekä liukkaalla pinnalla kävelmisessä (kysymys 16). Koska suurin osa koehenkilöistä harrasti säännöllistä liikuntaa jo ennen interventiota, eivät kysymyskohtaiset ABC-keskiarvot eronneet suuresti toisistaan.

On mahdollista, että koehenkilöiden vapaa-ajan liikuntaharrastus ennen tutkimuksen alkua on ollut laadultaan ja kestoaltaan erilaista kuin intervention aikana, jolloin intervention aikainen liikunta haastoi kuntoa ja tasapainoa enemmän kuin koehenkilöt oman kunto- ja tasapainoarvioiden mukaan osasivat odottaa. Onkin havaittu, että subjektiivinen mittari mahdollistaa esimerkiksi kaatumisriskin yli- tai aliarvioimisen, ja että saatujen subjektiivisen ja objektiivisen mittariarvojen erojen taustalla ovat erityisesti psykologiset tekijät. (UKK 2010.) Tällöin koehenkilön oma elämäntilanne ja sen haasteet voivat arviointihetkellä näkyä tuloksissa. Subjektiivisen mittarin käyttö osoittautui haastavaksi koetun kuormitustason eli RPE-taulukon osalta, mikä voi viitata myös ABC-mittarin omaksumisen ja oman todellisen tasapainon varmuuden arvioinnin vaikeuteen. Tutkimuksen ulkopuolella harrastetun liikunnan osatekijöitä ei määrää lukuun ottamatta tarkasteltu tämän työn puitteissa.

Vaikka eroja liikuntaryhmän koetun tasapainon varmuudessa ilmeni mittausten välillä, olivat ne vain muutaman prosenttiyksikön suuruisia. Koska koehenkilöt olivat molemmissa testiryhmissä hyvin aktiivisia ja liikunnallisia, vaativat selkeämmät muutokset ja tuloserot sekä pidempikestoisempaa ja intensiivisempää interventiota että jonkinlaista objektiivista mittaria tasapainon mittaamiseen koetun arvion ohelle. On havaittu, että objektiivisesti ja subjektiivisesti mitatut tasapainoarvot eivät välttämättä vastaa toisiaan vaan tulosten välillä löytyy ristiriitoja (Delbaere et al. 2010, Lamarque et al. 2013). Näin ollen vain toista mittausmenetelmää käyttämällä on mahdollista saada virheellinen arvio henkilön kokonaisvaltaisesta tasapainosta, sen varmuudesta sekä mahdollisesta suurentuneesta kaatumisriskistä. Toisaalta lonkkamurtuman kokeneilla yli 60-vuotiailla henkilöillä sekä objektiiviset (esim. TUG, BBS ja toiminnalliset kävely- sekä kiipeämistestit) että subjektiiviset (esim. ABC) tasapainomittausten tulokset on tutkittu korreloivan keskenään. Mitä korkeampi ABC-tulos oli, sitä parempi oli liikkuvuus ja mitattu fysiologinen tasapaino (Portegijs et al. 2013) ja sitä alhaisempi riski päivittäisiin toimintoihin (ADL ja IADL) liittyviin ongelmiin sekä toimintahäiriöihin (Edgren et al. 2013).

Lonkkamurtuman ohella koetulla tasapainon varmuudella on todettu olevan yhteyttä henkilön muuhun terveydelliseen taustaan. Tutkimuksissa on selvitetty, että terveydellisistä ja tasapainoon liittyvistä ongelmista kärsivien henkilöiden ABC-keskiarvo vaihtelee 51 %:n (Marchetti et al. 2011) ja 59 %:n (Salbach et al. 2006) välillä, kun itsenäisesti asuvilla terveillä ikääntyvillä keskiarvoksi on saatu 79 % (Hatch et al. 2003). Työn tulokset antoivat vielä edellistäkin korkeammat keskiarvot: liikuntaryhmällä 91-92 % ja verrokkiryhmällä 89 %. Koska taustalla vaikuttavat myös monet psykososiaaliset tekijät, ABC ei yksinään välttämättä anna suoraa viitettä henkilön todellisesta tasapainon hallintakyvystä (Filiatrault et al. 2008).

Kaatumisen pelon selvittäminen ja aikaisempien kaatumistapaturmien kysely koettiin työn puitteissa aiheettomaksi, sillä koehenkilöt osoittautuivat aktiivisiksi ja liikunnallisiksi naisiksi. Lisäksi aikaisempien kaatumistapaturmien selvittäminen ei aina paljas-

ta, kärsiikö iäkkäämpi henkilö kaatumisen pelosta ja tasapainon epävarmuudesta. On mahdollista että pelon takia osallistumista ja aktiviteetteja vältetään, mikä osaltaan saattaa pienentää kaatumisriskiä (Allison et al. 2013, abstrakti; Hatch et al. 2003).

Ikääntymisen mukana aerobinen kapasiteetti vähitellen laskee ja askelpituus lyhenee. Tasapainon oletetaan heikentyvän suhteessa edellisiin, mutta tutkimuksissa on ilmennyt, että mitattu fyysinen tasapaino (BBS) on pysynyt liikuntaa harrastavilla iäkkäillä tasaisena kolmen vuoden aikana, vaikka vuoden sisällä aerobinen kapasiteetti on laskenut (6MWT) ja askelpituus lyhentynyt (Lima et al. 2011). Kokiessaan oman fyysisen kunnon heikentymistä ja kävelyn askellusten muuttuessa tiheämmäksi ikääntyvän varmuus tasapainoon saattaakin laskea ilman että fyysinen tasapaino olisi vielä heikentynyt.

Interventiojakson kuluessa molempien koeryhmien viikoittainen vapaa-ajan liikunnan määrä kasvoi. Verrokkiryhmä harrasti vastausten mukaan liikuntaryhmää enemmän liikuntaa tutkimuksen ulkopuolella, mikä voi osaltaan selittyä liikuntaryhmän osallistumisella säännölliseen ohjattuun tehokkaaseen liikuntaan jo tutkimuksen puitteissa. Koehenkilöt olivat kaikin puolin aktiivisia ja paljon liikuntaa harrastavia naisia, joista lähes kaikki olisivat toivoneet pääsevänsä liikuntainterventioryhmään. Tutkimuksen luonteen vuoksi jako oli satunnaistettu, mikä puolestaan saattaa olla taustana sille, miksi verrokkiryhmän vapaa-ajan liikunnan harrastus myös nousi. Osaltaan selitys voi olla lumen sulaminen ja hyvien ulkoiluilmojen saapuminen kevään edetessä.

Mitä enemmän liikuntaa harrastettiin, sitä parempi oli koettu tasapaino yhtä liikuntaluokkaa lukuun ottamatta. Vaihtoehtoista eniten, yli neljä tuntia viikossa, liikuntaa harrastaneet koehenkilöt arvioivat tasapainon varmuutensa alhaisemmaksi kuin edelliset luokat, mutta paremmaksi kuin alle tunnin viikossa harrastavat koehenkilöt. Taustalla voi olla koeotoksen suuruus (n) sekä se, ettei ABC-lomaketta ehkä osattu tulkita vielä täysin oikein kyselyyn vastaamisen aikana. Lisäksi monet muut tekijät,

jotka saattavat muuttua päivästä toiseen kuten stressi, itsevarmuus sekä päivittäinen mieliala, voivat osaltaan vaikuttaa kyselystä saatuihin arvoihin.

Tulosten perusteella voidaan päätellä, että ABC-lomake ei kohderyhmän hyvän fyysisen kunnon ja liikunnallisen taustan vuoksi vaikuta olevan toimivin mahdollinen mittari koetun tasapainon mittaamisessa. On kuitenkin tähdellistä selvittää liikunnan vaikutuksia ja merkitystä ikääntyvien fyysiseen, psyykkiseen sekä sosiaaliseen terveyteen, sillä siten voidaan ennaltaehkäistä tai hidastaa toimintakyvyn heikentymistä ikääntyvien keskuudessa myös taloudellisuus terveydenhuoltojärjestelmässä mielessä pitäen (Dal Bello-Haas 2012, McNaughton et al. 2012).

6.2 Tulosten yhteenveto

Työn tavoitteena oli selvittää aerobisen liikunnan vaikutuksia ikääntyvien naisten subjektiiviseen tasapainon varmuuteen. Lisäksi tarkoituksena oli testata ABC-lomakkeen toimivuutta ko. testiryhmällä. Liikunnalla oli paljon erityisesti mielialaan kohdistuvia positiivisia vaikutuksia, jotka tulivat esimerkiksi suullisen palautteen kautta esille jakson edetessä. Kuitenkin vaikutukset koetun tasapainon varmuuteen eivät näkyneet tuloksissa yhtä selkeästi, mikä olisi saattanut edellyttää pidempiaikaisen interventiojaksoa sekä fyysisesti heikompikuntoisempaa koeryhmää. Lisäksi jokin objektiivinen mittari olisi voinut antaa viitettä koehenkilöiden todellisesta tasapainosta. Kaiken kaikkiaan ABC-lomake on toimiva ja käytännöllinen arviointimenetelmä koetun arkipäivän toimintoihin liitetyn tasapainon varmuuden arviointiin sekä sen pidempiaikaiseen seurantaan. Lomake soveltunee paremmin toimintakyvyltään heikompikuntoisille ikääntyville henkilöille. Sitä, millainen vaikutus muulla kuin varsinaisella kohdennetulla tasapaino- ja lihasvoimaharjoittelulla on tasapainon varmuuteen, olisi merkittävää tutkia jatkossa myös tarkemmin.

7 Pohdinta

Jyväskylän yliopiston Psykologian laitoksen väitöskirjatekijän Juho Strömmerin tarjoama yhteistyö mahdollisti opinnäytetyöni rakentamisen tutkimuksen ympärille, mikä toteutti tavoitteeni liittää konkreettisesti aiempaa osaamistani ja ammattitaitoani osaksi fysioterapian opintoja. Opinnäytetyön kannalta oli tärkeää saada olla mukana emoprojektin intervention suunnittelussa sekä toteutuksessa tutkimuksen alusta lähtien. Näin oli mahdollista saada kokonaisvaltaisempi käsitys tutkimuksen toteutuksesta sekä oman opinnäytetyön kokoamisesta ja etenemisestä.

Intervention suunnittelu ja ohjaus vaativat paljon aikaa ja ne samalla työllistivät muita opiskelijoita niin fysioterapian kuin toimintaterapian koulutusohjelmista. Mittaukset ja interventio käynnistyivät nopeasti työryhmän ensimmäisten kokousten jälkeen, mutta tiukasta aikataulusta huolimatta työt onnistuivat ammattitaitoisesti ja yhteistyö sekä tiedonkulku muiden ohjaajien ja tutkimuksen vastuuhenkilön välillä sujuivat moitteettomasti. Tämä mahdollisti sekä yliopiston tutkimuksen että opinnäytetyön etenemisen aikataulussa.

Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt olivat hyvin aktiivisia liikkuvia naisia, joilla kunnon koheneminen ja tasapainon kehittyminen edelleen vaativat pidempikestoisemman intervention, jotta edistymistä ehtii progression kautta tapahtua verrattuna heikkokuntoisempiin henkilöihin. Tämän opinnäytetyön osalta ei tarkasteltu ennen interventiota harrastetun tai tutkimuksen aikaisen vapaa-ajan liikunnan laadua, mikä olisi saattanut paljastaa liikunnan laadun ja tehon eroja vapaa-ajalla harrastetun ja interventiossa ohjatun liikunnan välillä.

Tulosten luotettavuuteen vaikuttaa merkittävästi myös tutkimusotoksen koko, tässä osallistuneiden koehenkilöiden lukumäärä. Huomionarvoista kuitenkin on, että taustalla on yliopiston tutkimuksen puolesta tarkkaan mietityt ja rajatut tutkimuskriteerit koehenkilöiden osalta, mikä yhdenmukaistaa ja kontrolloi tutkimustuloksiin vaikutta-

via yksilökohtaisia tekijöitä. Lisäksi vain yksi koehenkilö joutui henkilökohtaisista syistä keskeyttämään tutkimuksen viikkoa ennen intervention päättymistä, mikä osoitti myös koehenkilöiden halukkuuden ja motivaation sitoutua tutkimukseen.

Subjekttiivinen mittari sulkee pois ulkopuolisista mittaajista aiheutuvaa virhemarginaalia tuloksissa, mutta koska mittaajana toimii itse koehenkilö, virhelähde kasvaa, jos mittaria ei täysin ymmärretä. Opinnäytetyössä ABC-lomakkeen käyttö lienee osoittautunut haastavaksi koehenkilöiden keskuudessa, mikä paljastui ennen kaikkea ohjattujen liikuntatuntien aikana koetun kuormittavuuden (RPE-taulukko) arvioinnin vaikeutena. Osaltaan tietynlainen ryhmäpaine on saattanut olla taustalla RPE-arvoja arvioitaessa, sillä koehenkilöt olivat hyvin motivoituneita liikkujia, jotka antoivat parastaan niin jokaisella ohjaustunnilla kuin fyysisen suorituskyvyn mittauksissa (6MWT) ennen ja jälkeen intervention.

Vaikka ohjattu liikunta perustui aerobiseen harjoittelumuotoon, sisältyi liikuntaan huomaamatta tasapainon kehittämistä. Sauvakävely toteutettiin maastossa, jossa esiintyy jatkuvia pinnanvaihteluja sekä ylä- ja alamäkiä. Step-aerobic -tunteihin ja keppijumppaan sisältyi askelluksia ja siten tukipinnan muutoksia, jotka herättelevät tasapainoreaktioita ja tasapainon ylläpitovasteita. Veden ominaisuudet sekä helpottavat liikkumista keventämällä muun muassa niveliin kohdistuvaa painetta että samalla kehittävät vartalon hallintaa jumppaliikkeiden aikana veden vastuksen myötä. Intervention liikuntamuodot haastoivat koehenkilöiden tasapainoa samalla kun kestävyyskuntoa pyrittiin parantamaan, mikä voi osaltaan selittää liikuntaryhmän koehenkilöiden lievää koetun tasapainon varmuuden heikkenemistä intervention kuluessa.

Intervention ohjaustuntien suunnitteluun ja ohjaamiseen toivat haastetta ryhmäläisten eritasoinen kunto, vaikka liikuntaryhmän koehenkilöiden ryhmäjaossa oli huomioitu jokaisen henkilökohtainen vapaa-ajan liikunnan määrä ja laatu. Ohjauksessa oli tärkeää saada sykettä nostettua tavoitesykkeisiin, kuitenkin niin että koko ryhmä

pysyi tunnilla harjoitteissa mukana. Ohjaaminen opetti näin myös sopeutumiskykyä sekä spontaania otetta tilanteisiin, joissa valmiita suunnitelmia on kyettävä muokkaamaan tilanteen vaatimalla tavalla. Työskentely kanssaohjaajien ja tutkimuksen vastuuhenkilöiden kanssa kehitti edelleen yhteistyökykyä, joustavuutta ja vuorovai-
kutustaitoja sekä mahdollisti tutkimuksen tekemisen ja aineiston analysointiin liittyvien taitojen kehittämistä.

Antoisinta opinnäytetyön tekemisessä oli konkreettisesti nähdä ja kuulla intervention vaikutuksista koehenkilöiden jaksamiseen, sosiaalisen kanssakäymisen ja yhdessä tekemisen tärkeyteen sekä koettuun elämänlaatuun suullisten palautteiden kautta. Liikuntaryhmän koehenkilöt toivoivatkin hartaasti ohjausten jatkumista intervention jälkeen, sillä se oli auttanut heitä lähtemään aamuisin liikkeelle ja rytmittämään päivää. Ryhmähenki oli muodostunut hyväksi koehenkilöiden keskuudessa, ja uusia ystävyyssuhteita varmasti muodostui, mikä epäilemättä vaikutti myös koehenkilöiden elämänlaatuun.

Tutkimus oli laajuudeltaan kattava ja tutkimusasetelmaltaan satunnaistettu ja kontrolloitu lisäten siten tutkimuksen laatua ja luotettavuutta. On ollut etuoikeutettua saada olla mukana tutkimuksen toteutuksessa ja hyödyntää näin laadukasta tutkimusasetelmaa omassa opinnäytetyössän selittämään edelleen hyvin merkittävää ja pinnalla olevaa kansanterveydellistä ongelma-aluetta ikääntyvien kaatumisiin ja niiden ehkäisykeinoihin liittyen fysioterapia-alalla.

LÄHTEET

Aalto, R. & Seppänen L. 2013. Uusi kuntoilijan käsikirja – opas tulokselliseen kuntoliikuntaan. Jyväskylä: Docendo Oy.

Allison, L. K., Painter, J. A., Emory, A., Whitehurst, P. & Raby, A. 2013. Participation restriction, not fear of falling, predicts actual balance and mobility abilities in rural community-dwelling older adults. Abstract. Journal of Geriatric Physical Therapy 36(1): 13-23.

Austin, N., Devine, A., Dick, I., Prince, R. & Bruce, D. 2007. Fear of falling in older women: a longitudinal study of incidence, persistence and predictors. Journal of American Geriatrics Society 55: 1598-1603.

Bok, S-K., Lee T. H. & Lee S. S. 2013. The effects of changes of ankle strength and range of motion according to aging on balance. Annals of Rehabilitation Medicine 37(1): 10-16.

Brown, K. D., Koziol, J. A. & Lotz, M. 2008. A yoga-based exercise program to reduce the risk of falls in seniors. A pilot and feasibility study. The Journal of Alternative and Complementary Medicine 14(5): 454-457.

Carr, J. H. & Shepherd, R. B. 2010. Neurological rehabilitation. Optimizing motor performance. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Ciolac, E. G. 2013. Exercise training as a preventive tool for age-related disorders: a brief review. Clinics 68(5): 710-717.

Crane, J. D., MacNeil, L. G. & Tarnopolsky, M. A. 2013. Long-term aerobic exercise is associated with greater muscle strength throughout the life span. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 68(6): 631-638.

Dal Bello-Haas, V. P. M., Thorpe, L. U., Lix, L. M., Scudds, R. & Hadjistavropoulos, T. 2012. The effects of a long-term care walking program on balance, falls and well-being. BMC Geriatrics 12: 76 (1-8).

Delbaere, K., Close, J. C. T., Brodaty, H., Sachdev, P., Lord, S. R. 2010. Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. British Medical Journal 341: c4165 (1-8). Viitattu 2.10.2013.
<http://www.bmj.com/content/341/bmj.c4165.pdf%2Bhtml>.

Edgren, J., Salpakoski, A., Rantanen, T., Heinonen, A., Kallinen, M., von Bonsdorff, M. B., Portegijs, E., Sihvonen, S. & Sipilä, S. 2013. Balance confidence and functional balance are associated with physical disability after hip fracture. Gait & Posture 37: 201-205.

Elsawy, B. & Higgins, K. E. 2010. Physical activity guidelines for older adults. *American Family Physician* 81(1): 55-59.

Ferreira, M. L., Sherrington, C., Smith, K., Carswell, P., Bell, R., Bell, M., Nascimento, D. P., Máximo Pereira, L. S. & Vardon, P. 2012. Physical activity improves strength, balance and endurance in adults aged 40-65 years: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* 58: 145-156.

Filiatrault, J., Gauvin, L., Richard, L., Robitaille, Y., Laforest, S., Fournier, M. & Coriveau, H. 2008. Impact of a multifaceted community-based falls prevention program on balance-related psychologic factors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89: 1948-1957.

Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Lamb, S. E., Gates, S., Cumming, R. G. & Rowe, B. H. 2009. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2. Viitattu 9.8.2013. <http://www.casorezzo.eu/ama/caduta/docu/cochrane.pdf>.

Gusi, N., Adsuar, J. C., Corzo, H., del Pozo-Cruz, B., Olivares, P. R. & Parraca, J. A. 2012. Balance training reduces fear of falling and improves dynamic balance and isometric strength in institutionalised older people: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* 58: 97-104.

Hatch, J., Gill-Body, K. M. & Portney, L. G. 2003. Determinants of balance confidence in community-dwelling elderly people. *Physical Therapy* 83: 1072-1079.

Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) 2008. *Gerontologia*. 2. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Duodecim.

Hill, K. 2005. Activities-specific and balance confidence (ABC) scale. *Australian Journal of Physiotherapy* 51: 197.

Jørstad, E. C., Hauer, K., Becker, C. & Lamb, S. E. 2005. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *Journal of American Geriatrics Society* 53: 501-510.

Kallinen, M. 2008. Liikunta ja kestävyys. Teoksessa *Fyysinen aktiivisuus iäkkäiden henkilöiden hyvinvoinnin edistäjänä. Liikunnan yhteiskunnallinen perustelu III*. Toim. R. Leinonen & E. Havas. Jyväskylä: PunaMusta Oy.

Kannus, P 1999. Preventing osteoporosis, falls, and fractures among elderly people. Promotion of lifelong physical activity is essential. *British Medical Journal* 318: 205-206.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteellinen Seura ry, julkaisu nro 166. Tampere: Tammerprint Oy.

Kotiranta, K., Sertti, P. & Schroderus, T. 2007. Hyvän kunnon käsikirja. Jyväskylä: WSOYpro.

Kulmala, J., Sihvonen, S., Kallinen, M., Alen, M., Kiviranta I. & Sipilä, S. 2007. Balance confidence and functional balance in relation to falls in older persons with hip fracture history. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 30(3): 114-120.

Lamarche, L., Zaback, M., Gammage, K. L., Klentrou, P. & Adkin, A. L. 2013. A method to investigate discrepancies between perceived and actual balance in older women. *Gait & Posture (In Press)*.

Lauhoff, P., Murphy, N., Doherty, C. & Horgan, N. F. 2013. A controlled clinical trial investigating the effects of cycle ergometry training on exercise tolerance, balance and quality of life in patients with Parkinson's disease. *Disability & Rehabilitation* 35(5): 382-387.

Legters, K. 2002. Fear of falling. *Physical Therapy* 82: 264-272.

Leinonen, R-L. 2008. Kokemuksellinen vanheneminen. Teoksessa *Gerontologia*. Toim. E. Heikkinen & T. Rantanen. 2. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Duodecim.

Lima, G. A., Vilaça, K. H. C., Lima, N. K. C., Moriguti, J. C. & Ferriolli, E. 2011. Balance and aerobic capacity of independent elderly: a longitudinal cohort study. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 15(4): 272-277.

Marchetti, G. F., Whitney, S. L., Redfern, M. S. & Furman, J. M. 2011. Factors associated with balance confidence in older adults with health conditions affecting the balance and vestibular system. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 92: 1884-1891.

McNaughton, S. A., Crawford, D., Ball, K. & Salmon, J. 2012. Understanding determinants of nutrition, physical activity and quality of life among older adults: the wellbeing, eating and exercise for a long life (WELL) study. *Health and Quality of Life Outcomes* 10: 109 (1-8).

Montero-Fernández, N. & Serra-Rexach, J. A. 2013. Role of exercise on sarcopenia in the elderly. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 49(1): 131-143.

Nejc, S., Loeffler, S., Cvecka, J., Sedliak, M., Kern, H. 2013. Strength training in elderly people improves static balance: a randomized controlled trial. *European Journal Translational Myology – Basic Applied Myology* 23(3): 85-89.

Orlando, M. M., Peccin da Silva, M. S. & Lombardi Junior, I. 2013. The influence of the practice of physical activity on the quality of life, muscle strength, balance, and physical ability in the elderly. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* 16(1): 117-126.

Paillard, T., Lafton, C., Costes-Salon, M. C., Rivière, D. & Dupui, P. 2004. Effects of brisk walking on static and dynamic balance, locomotion, body composition, and aerobic capacity in ageing healthy active men. *International Journal of Sports Medicine* 25: 539-549.

Pajala, S. 2012. IKIN -opas: l kk iden kaatumisten ehkäisy. Opas 16. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 29.7.2013. [Http://www.thl.fi](http://www.thl.fi), Aiheet, Piste tapaturmille, läkkäät, IKINÄ-toimintamalli.

Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2008. Asennonhallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa *Gerontologia*. Toim. E. Heikkinen & T. Rantanen. 2. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Duodecim.

Portegijs, E., Edgren, J., Salpakoski, A., Kallinen, M., Rantanen, T., Alen, M., Kiviranta, I., Sihvonen, S. & Sipilä, S. 2013. Balance confidence was associated with mobility and balance performance in older people with fall-related hip fracture: A cross-sectional study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93: 2340-2346.

Portin, P. 2008. Vanheneminen biologisena ilmi n . Teoksessa *Gerontologia*. Toim. E. Heikkinen & T. Rantanen. 2. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Duodecim.

Powell, L. E. & Myers, A. M. 1995: The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *Journal of Gerontology* 50A(1): M28-M34.

Rissel, C., Passmore, E., Mason, C. & Merom, D. 2013. Two pilot studies of the effect of bicycling on balance and leg strength among older adults. *Journal of Environmental and Public Health*, volume 2013, article ID 686412: 1-6. Viitattu 11.1.2014. [Http://www.hindawi.com/journals/jep/2013/686412/](http://www.hindawi.com/journals/jep/2013/686412/).

Ristim ki, M. 2011. Liikkumalla ikiliikkujaksi – opas senioriliikuntaa ohjaaville. Opin ytety . Haaga-Helia ammattikorkeakoulu, Vierum en yksikk , Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma.

Roghani, T., Torkaman, G., Movasseghe, S., Hedayati, M., Goosheh, B. & Bayat, N. 2013. Effects of short-term aerobic exercise with and without external loading on bone metabolism and balance in postmenopausal women with osteoporosis. *Rheumatology International* 33(2): 291-298.

Sakari-Rantala, R. 2003. Iäkkäiden ihmisten liikunta- ja kuntosaliharjoittelu. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 142. Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö, LIKES. Jyväskylä.

Salbach, N. M., Mayo, N. E., Robichaud-Ekstrand, S., Hanley, J. A., Richards, C. L. & Wood-Dauphinee, S. 2006. Balance self-efficacy and its relevance to physical function and perceived health status after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87: 364-370.

Sattin, R. W., Easley, K. A., Wolf, S. L., Chen, Y. & Kutner, M. H. 2005. Reduction in fear of falling through intense Tai Chi exercise training in older, transitionally frail adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 53: 1168-1178.

Scheffer, A. C., Schuurmans, M. J., van Dijk, N., van der Hooft, T. & de Rooij, S. E. 2008. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age and Ageing* 37: 19-24.

Schmid, A. A., Puymbroeck, M. V., Altenburger, P. A., Dierks, T. A., Miller, K. K., Damush, T. M. & Williams, L. S. 2012. Balance and balance self-efficacy are associated with activity and participation after stroke: A cross-sectional study in people with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93: 1101-1107.

Seco, J., Abecia, L. C., Echevarría, E., Barbero, I., Torres-Unda, J., Rodriguez, V. & Calvo, J. I. 2013. A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation Nursing* 38: 37-47.

Sievänen, H. 2009. Luut elävät liikunnasta. *Osteo-lehti* 1/2009: 8-11. Viitattu 8.8.2013. <http://www.osteoporoosiliitto.fi>, Osteo-lehti.

Sihvonen, E. 1999. Ikääntyminen ja sen merkitys tuki- ja liikuntaelimistöön. *Hieroja* 1: 1-4.

Sihvonen, S. 2004. Postural balance and aging. Cross-sectional comparative studies and a balance training intervention. Academic dissertation. The faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Finland.

Sihvonen, S. 2008. Harjoittelu ehkäisee ikääntyneiden kaatumisia. Teoksessa *Fyysinen aktiivisuus iäkkäiden henkilöiden hyvinvoinnin edistäjänä. Liikunnan yhteiskunnallinen perustelu III*. Toim. R. Leinonen & E. Havas. Jyväskylä: PunaMusta Oy.

Sipilä, S., Rantanen, T. & Tiainen, K. 2008. Lihasvoima. Teoksessa *Gerontologia*. Toim. E. Heikkinen & T. Rantanen. 2. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Duodecim.

Strömmer, J. 2013a. Physical exercise intervention effects on neuro-cognitive changes in aging. Research Plan for 2013-2016. University of Jyväskylä, Department of Psychology.

Strömmer, J. 2013b. Liikuntaharjoittelun vaikutus ikääntymiseen liittyviin ajattelu-toiminnan muutoksiin. Tiedote tutkittaville. Jyväskylän yliopisto, Psykologian laitos.

Suomen Fysioterapeutit 2011. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuositus. Suomen Fysioterapeuttien asettama työryhmä. Viitattu 27.7.2013. [Http://www.suomenfysioterapeutit.fi](http://www.suomenfysioterapeutit.fi), Fysioterapiasuositukset.

Suomen Sydänliitto ry. Säännöllisen liikunnan terveysvaikutukset. Viitattu 8.8.2013. [Http://www.sydanliitto.fi](http://www.sydanliitto.fi), Oikopolut, Elintavat, Liikunta, Liikuntatottumuksien muuttaminen.

Suominen, H. 2008a. Kehon rakenne ja koostumus. Teoksessa Gerontologia. Toim. E. Heikkinen & T. Rantanen. 2. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Duodecim.

Suominen, H. 2008b. Luuston kunto. Teoksessa Gerontologia. Toim. E. Heikkinen & T. Rantanen. 2. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Duodecim.

Sydänliitto. RPE-kuormittuneisuus taulukko . Viitattu 1.10.2013. [Http://www.sydanliitto.fi/](http://www.sydanliitto.fi/), Ammattilaisille, Tulppa, Lomakkeet, Liikunta.

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2012a. Tasapainon ylläpitäminen ja parantaminen vähentää kaatumisia. Viitattu 9.8.2013. [Http://www.thl.fi](http://www.thl.fi), Aiheet, Piste tapaturmille, läkkäät, Kaatumisten ehkäisy, Tasapainon ylläpitäminen ja parantaminen.

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2012b. Otago-harjoitteluohjelma. Viitattu 9.8.2013. [Http://www.thl.fi](http://www.thl.fi), Aiheet, Piste tapaturmille, läkkäät, Kaatumisten ehkäisy, Tasapainon ylläpitäminen ja parantaminen, Materiaalia kaatumisten ehkäisyyn.

Tinetti, M. E. 2003. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. The New England Journal of Medicine 348(1): 42-49.

TOIMIA 2010. ABC-asteikko: toiminnallisen tasapainon varmuus. TOIMIA-tietokanta. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 24.8.2013. [Http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/](http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/), Mittarit, ABC-asteikko.

Tortora, G. J. & Derrickson, B. 2011. Principles of anatomy and physiology. Volume 1 and 2. 13th edition. Asia: John Wiley & Sons, Inc.

UKK-instituutti 2010. Osa iäkkäistä yli- tai aliarvioi kaatumisriskinsä. Terveysliikunta-uutiset 10/2010. Viitattu 1.10.2013. [Http://www.ukkinstituutti.fi](http://www.ukkinstituutti.fi), Tutkimus, Terveysliikunta-uutiset.

UKK-instituutti 2010. Ikääntyvien luuliikuntasuositus. Viitattu 8.8.2013.

[Http://www.ukkinstituutti.fi](http://www.ukkinstituutti.fi), Ammattilaisille, Terveysliikuntasuositukset, Luuliikuntasuositukset, Ikääntyville.

UKK-instituutti 2013. Viikoittainen liikuntapiirakka yli 65-vuotiaille. Viitattu

29.7.2013. [Http://www.ukkinstituutti.fi](http://www.ukkinstituutti.fi), Ammattilaisille, Terveysliikuntasuositukset.

Yardley, L., Beyer, N., Hauer, K., Kempen, G., Piot-Ziegler C. & Todd, C. 2005. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale –International (FES-I). Age and Ageing 34: 614-619

LIITE 1

Liikuntaintervention sisältö

Liikuntaryhmä jaettiin kolmeen pienempään, n. 8 koehenkilöä sisältävään, ryhmään (A, B, C) ohjausten helpottamiseksi.

Sauvakävely

- yht. 3 h / ryhmä
- Progressiivisuus 25min -> 30 min.
- Alkulämmittely
 - o alkujumppa / kävely kohdepaikalle
- Vauhtileikkittely
 - o 5+5+5+5+5 (I)
 - o 7+4+7+4+7 (II)
 - o 12+5+12 (III)
 - o 30 min. (IV)
- Loppuverryttely
 - o loppuvenytykset

Keppijumppa (Jyväskylän yliopisto, Liikuntakasvatuksen laitos)

- yht. 6 h / ryhmä
- Progressiivisuus 20 min. -> 30 min.
- Alkulämmittely
 - o hartioiden pyörittelyt + nostot korviin
 - o hiihtoliike (vuoro+tasatyönnöt, joustot polvissa)
 - o rintarangan kierto + köyden veto
 - o rinnan avaus + yläselän pyöristys
 - o pieni kyykky ja sieltä varpaille nousu
- Sykkeen kohotus
 - o marssia, askelluksia, kepin nosto-, työntö- ja kierto harjoituksia
 - o tasapaino- ja painonsiirtoharjoituksia
- Loppuverryttely
 - o loppuvenyttelyt ja rentoutus

Step-aerobic (Jyväskylän yliopisto, Liikuntakasvatuksen laitos)

- yht. 3 h / ryhmä
- Progressiivisuus 20 min. -> 30 min.
- Alkulämmittely
 - o hartioiden pyörittelyt, pään kierrot
 - o selän kierrot, jousiammunta
 - o yhden käden kurkotukset ristiin etu- ja yläviistoon
 - o heilurikädet
 - o selän ojennus + pyöristys
 - o rauhalliset hengitysharjoitukset x 5
- Aerobinen osuus
 - o marssia, askelluksia laudalle, askellukset viereen, päkiänäpäytykset, polven nostot.
- Loppuverryttely
 - o loppuvenyttelyt sekä loppurentoutus

Vesijumppa (Alvar Aalto uimahalli)

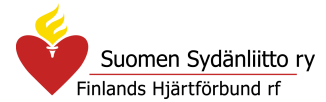
- yht. 3 h / ryhmä

Vesijuoksu (Alvar Aalto uimahalli)

- yht. 2 h / ryhmä

Kuntosali (Jyväskylän yliopisto, Liikuntakasvatuksen laitos)

- yht. 6 h / ryhmä
- Aerobinen harjoittelu
 - o juoksumatto
 - o soutulaite
 - o cross-trainer
 - o kuntopyörä
- Progressiivisuus n. 22 min. -> n. 28 min.
 - o 6+2+6+2+6
 - o 8+2+8+2+8
 - o 12+2+12
- Alkulämmittely
 - o alkujumppa
- Vauhtileikittely
- Loppuverryttely
 - o 10 min. vapaavalintaisella laitteella + loppuvenyttely



RPE = KOETUN KUORMITTUNEISUUDEN ASTEIKKO

- 6**
- 7 erittäin kevyt**
- 8**
- 9 hyvin kevyt**
- 10**
- 11 kevyt**
- 12**
- 13 hieman rasittava**
- 14**
- 15 rasittava**
- 16**
- 17 hyvin rasittava**
- 18**
- 19 erittäin rasittava**
- 20**

(Sydänliitto).

LIITE 3a

ABC-ASTEIKKO**Toiminnallisen tasapainon varmuus**

Nimi: _____

Valitkaa asteikolta 0–100 % se lukema, joka parhaiten kuvaa varmuuttanne siitä, että säilytätte tasapainonne ettekä horjahda erilaisia toimintoja suorittaessanne. Jos ette nykyisin tee jotain mainituista toiminnoista, valitkaa lukema sen mukaan, mikä on mielikuvanne tasapainonne varmuudesta, jos Teidän pitäisi tehdä kyseinen toiminto. Jos käytätte normaalisti jotain kävelyn apuvälinettä toiminnossa tai teette sen toisen henkilön avustamana, arvioikaa suorituksenne ottaen tämä tuki huomioon.

VALITKAA ASTEIKOLTA SE LUKEMA, JOKA PARHAITEN KUVAA TASAPAINONNE VARMUUTTA JOKAISISSA SEURAAVISTA TOIMINNOISTA:

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 %
	Täysin epävarma										Täysin varma
Kuinka varma olette, että säilytätte tasapainonne ettekä horjahda, kun...											Suoritustanne kuvaava luku
1.	kävelette sisätiloissa?										
2.	nousette tai laskeudutte portaita?										
3.	kumarrutte poimimaan tohvelin lattialta?										
4.	kurkotatte ottamaan pienen tölkin silmienne korkeudella olevalta hyllyltä?										
5.	seisotte varpaillanne kurkottaen ottamaan jotain pääanne yläpuolelta?										
6.	seisotte tuolilla kurkottaen ottamaan jotain?										
7.	lakaisette lattiaa?										
8.	kävelette sisältä ulos talon eteen pysäköidyn auton luo?										
9.	menette autoon tai nousette sieltä?										
10.	kävelette pysäköintialueen poikki kauppakeskukseen?										
11.	kävelette luiskaa pitkin ylös tai alas?										
12.	kävelette ruuhkaisessa kauppakeskuksessa, jossa ihmiset kulkevat ohitsenne vauhdikkaasti?										
13.	ihmiset vahingossa tönäisevät Teitä kulkiessanne kauppakeskuksessa?										
14.	astutte liukuportaisiin tai pois niistä pitäen kiinni kaiteesta?										
15.	astutte liukuportaisiin tai pois niistä, kun Teillä on kantamuksia ettekä voi pitää kiinni kaiteesta?										
16.	kävelette jäisellä jalkakäytävällä?										

Lähde: Powell, LE and Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol Med Sci 1995; 50(1):M28–34
TOIMIAN käännös 14.10.2010. Työryhmä: Katri Kleemola, Satu Pajala, Jaana Paltamaa, Päivi Sainio, Sanna Sihvonen, Monica Sonck ja Mariitta Vaara

ID 001_1 / 19.1.2011



TOIMIA

(TOIMIA 2010).

LIITE 3b

ABC-ASTEIKKO

Toiminnallisen tasapainon varmuus

ABC-asteikko sisältää 16 kysymystä, jotka antavat tietoa henkilön koetusta tasapainon varmuudesta arkisissa toiminnoissa. Tutkittava arvioi kunkin kysymyksen kohdalla tasapainonsa varmuutta asteikolla 0-100 %. Asteikon arvo "0" kuvaa epävarmuutta ja "100 %" täyttä varmuutta siitä, että tutkittava kokee säilyttävänsä tasapainon niin, ettei horjahda.

Pisteytysohje

ABC-asteikon vastauksista saadut prosenttilukemat (0-100) lasketaan yhteen ja jaetaan kysymysten lukumäärällä. Tällöin testistä saatava kokonaisprosentti vaihtelee 0-100 välillä.

Tulkinta:

Mitä pienempi kokonaisprosentti, sitä voimakkaampi koettu tasapainon epävarmuus on.

Kotona asuvilla iäkkäillä henkilöillä tehdyssä tutkimuksessa tulos alle 50/100 % kuvastaa matalaa suoritustasoa, 50–80/100 % kohtalaista suoritustasoa ja yli 80/100 % hyvää suoritustasoa (Myers ym. 1998). Iäkkäillä kaatumisriskin omaavilla henkilöillä alle 67/100 % ennustaa uusia kaatumisia (LaJoie 2004).

Lähteet:

Powell LE and Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol Med Sci 1995;50(1):M28-34

Myers AM, Fletcher PC, Myers AH, Sherk W. Discriminative and Evaluative Properties of the Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1998;53A: M287-M294.

LaJoie Y, Gallagher SP. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and ABC scale for comparing fallers and non-fallers. Arch Gerontol Geriatr. 2004;38:11-26.

TOIMIAN käännös 14.10.2010. Työryhmä: Katri Kleemola, Satu Pajala, Jaana Paltamaa, Päivi Sainio, Sanna Sihvonen, Monica Sonck ja Mariitta Vaara

LIITE 4

LIIKUNNALLISEN AKTIIVISUUDEN SEURANTALOMAKE

Koehenkilönumero: _____ Ikä: _____ Päiväys: _____

Tällä lomakkeella on tarkoitus kartoittaa fyysistä aktiivisuuttanne tutkimuksen ulkopuolella. Rastikaa jokaisen kysymyksen kohdalla tilannettanne parhaiten kuvaava ruutu tai vastatkaa lyhyesti avoimeen kysymykseen.

Kuinka paljon liikuntaa olette keskimäärin harrastaneet viikoittain kolmen viimeisen viikon aikana tutkimuksen ulkopuolella?

- ☐ alle 1 tuntia viikossa
- ☐ 1-2 tuntia viikossa
- ☐ 2-3 tuntia viikossa
- ☐ 3-4 tuntia viikossa
- ☐ yli 4 tuntia viikossa

Mitä liikuntamuotoja (esim. pyöräily, sauvakävely, uinti)?

Liikunnan laatu:

- ☐ 1 – Erittäin kevyttä
- ☐ 2 – Kevyttä
- ☐ 3 – Kohtuullisen kuormittavaa
- ☐ 4 – Tehokasta
- ☐ 5 – Erittäin tehokasta

Liikunnan yhtämittainen kesto:

- ☐ Alle 15min
- ☐ 15-30min
- ☐ 30-45min
- ☐ 45-60min
- ☐ Yli 60min

(Tekijänä Laura Nuutinen 2013, JAMK).